

**“DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE
NEGOCIOS PARA EL ÁREA DE VENTAS DE LA EMPRESA PINTULAC SAS”**

AUTORES:

CLAUDIA PATRICIA RODRÍGUEZ ROCHA 1822010343

JULIETH KATHERINE OSPINA OSORIO 1822010255

ANA MARÍA CAMELO MARTÍNEZ 1822010149

ASESOR: MSC Giovanni Alexander Baquero Villamil

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

FACULTAD DE INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN

ESCUELA DE OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN INFRAESTRUCTURA Y

AUTOMATIZACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INTELIGENCIA DE

NEGOCIOS

BOGOTÁ, D.C. 2019

TABLA DE CONTENIDO

1	Título	6
2	Resumen	7
2.1	Español.....	7
2.2	Ingles.....	8
3	Tema	9
4	Dedicación	10
5	Fundación del proyecto	12
5.1	Marco contextual	12
6	Problema.....	13
7	Justificación	15
8	Objetivo General.....	17
9	Marco conceptual	18
9.1	Inteligencia de negocios.....	18
9.2	Marco de Inteligencia de Negocios.....	19
9.3	Inteligencia de negocios desde la perspectiva del negocio	20
9.4	Sistemas multidimensionales de información	21
9.5	Datawarehouse	22
9.6	Prototipos	23
10	Estado del arte	25
10.1	El desarrollo de la Inteligencia de Negocios.....	25
10.2	La Inteligencia de negocios a nivel mundial.....	26
10.3	La Inteligencia de Negocios en Colombia	27
10.4	Inteligencia de negocios proyectos Politécnico Gran colombiano.....	27
11	Objetivos Específicos, actividades y cronograma	31
12	Presupuesto General del Proyecto	35
13	Viabilidad financiera	36
13.1	Análisis del VPN.....	36
13.2	Análisis de escenarios	37
14	Plan de actividades-Cronograma	39
9.	Plan de adquisiciones.....	42
10.1.	Planificación de las adquisiciones.....	42
10.2.	Efectuar las adquisiciones	45
10.3.	Coordinación de aspectos de las adquisiciones del proyecto	45
11.	Plan de riesgo.....	46
11.1.	Identificación de riesgo y acciones a tomar	46
11.2.	Medición	47
11.3.	Control de riesgo.....	49

12. Plan de interesados	50
13. Conclusiones.....	51
14. Recomendaciones	52
15. Bibliografía.....	53

Lista de Tablas

Tabla 1 Dedicación del proyecto. Fuente: Elaboración propia	11
Tabla 2 Metodología para el cumplimiento del objetivo 1 Fuente: Elaboración propia	32
Tabla 3 Metodología para el cumplimiento del objetivo 2 Fuente: Elaboración propia	33
Tabla 4 Metodología para el cumplimiento del objetivo 3 Fuente: Elaboración propia	34
Tabla 5 Plan de actividades Fuente: Elaboración propia	39
Tabla 6 Cronograma de actividades Fuente: Elaboración propia	41
Tabla 7 Tabla identificación de adquisiciones y contratos Fuente: Elaboración propia	43
Tabla 8 Criterios generales proveedores: Fuente Elaboración propia.....	44
Tabla 9 Riesgos del proyecto Fuente: Elaboración propia.....	47
Tabla 10 Matriz Frecuencia Fuente: Elaboración propia	47
Tabla 11 Impacto Fuente: Elaboración propia	47
Tabla 12 Matriz de Criticidad Fuente: Elaboración propia.....	48
Tabla 13 Matriz de Riesgo Inherente Fuente: Elaboración propia.....	48
Tabla 14 Matriz de control de Riesgos Fuente: Elaboración propia	49
Tabla 15 Plan de interesados Fuente: Elaboración propia	50

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Diagrama espina de pescado	Fuente: Elaboración Propia	14
Ilustración 2 Marco de inteligencia de Negocios. (Fuente: Martínez, 2010)		19
Ilustración 3 Presupuesto General del proyecto. Fuente: Elaboración propia		35
Ilustración 4 Presupuesto nómina del proyecto. Fuente: Elaboración propia		35
Ilustración 5 Presupuesto Otros del proyecto. Fuente: Elaboración propia		35
Ilustración 6 Análisis de Viabilidad. Fuente: Elaboración propia.		36

1 Título

Diseño de una propuesta de un sistema de inteligencia de negocios para el área de ventas de la empresa Pintulac SAS.

2 Resumen

2.1 Español

La inteligencia de negocios es una de las principales armas de las empresas que precisan recopilar información para su posterior análisis y toma de decisiones con el fin de tener un nivel más alto que sus competidores, (Bakos, 1986). Este tipo de tecnologías generará conocimiento, ingresos, reducción de costos, reducción de tiempos, mejoramiento en los procesos.

El aprovechamiento del conocimiento generado en las organizaciones se convierte en la ventaja competitiva, factor diferenciador y clave del éxito. Este trabajo presenta las tecnologías y herramientas que conforman el proceso de inteligencia de negocios y sus etapas de extracción, consolidación, explotación y visualización en la empresa Pintulac SAS.

La adquisición de este tipo de tecnología en la compañía es una estrategia para captar datos internos y externos; canalizarlos en información; y convertir esa información en conocimiento útil para definir objetivos y planear acciones futuras, (Almeida, Ishikawa, Reinschmidt, & Roeber, 1999), lo cual le permitirá al área comercial planear mejores estrategias en pro del cumplimiento del presupuesto asignado para el logro de los objetivos estratégicos de la compañía.

La inteligencia de negocios en la compañía es una estrategia para captar datos internos y externos; canalizarlos en información; y convertir esa información en conocimiento útil para definir objetivos y planear acciones futuras, lo cual le permitirá al área comercial planear mejores estrategias en pro del cumplimiento del presupuesto asignado para el logro de los objetivos estratégicos de la compañía.

2.2 Ingles

The BI (Business Intelligence) is the main company element in the technology companies or any company who need to collect information about the managerial processes (to mention some of them) and develop the company in a higher level than their competitors. This kind of technologies will generate knowledge, income, costs reduction, reduction of times, and improvement in processes.

The use of knowledge generated in organizations becomes the competitive advantage, a differentiating factor and key to success. This paper presents the technologies and tools that make up the business intelligence process and its stages of extraction, consolidation, exploitation and visualization in the company Pintulac SAS.

The acquisition of this type of technology in the company is a strategy to capture internal and external data; channel them into information; and convert that information into useful knowledge to define objectives and plan future actions, (Almeida, Ishikawa, Reinschmidt, & Roeber, 1999), which will allow the commercial area to plan better strategies for the fulfillment of the budget assigned for the achievement of strategic objectives of the company.

Business Intelligence in the company is a strategy to capture internal and external data; channel them into information; and converting that information into useful knowledge to define objectives and plan future actions, which will allow the commercial area to plan better strategies for the fulfillment of the assigned budget for the achievement of the company's strategic objectives.

3 Tema

La inteligencia de negocios es una habilidad que permite a las empresas el uso de aplicaciones y tecnologías que recopilan y dan acceso a los datos para su análisis y convertirlos en conocimiento, de forma que esta información pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. Los objetivos estratégicos de la compañía Pintulac SAS buscan el cumplimiento y crecimiento en las ventas, cumplimiento de presupuestos y cronogramas definidos en la planeación, lograr el crecimiento y posicionamiento frente a otras marcas a nivel nacional e internacional, entre otras, por lo cual la compañía tiene claro que la inteligencia de negocios es un marco importante en los proyectos futuros, por lo que con esta propuesta se busca identificar cual es la problemática de la compañía referente al manejo de los datos en las ventas y que está generando demoras en los procesos, acumulación de información y a su vez bloqueos del sistema.

Los beneficios que traerá a la compañía un sistema de Business Intelligence comercial aplicada al área de ventas es el acceso de forma eficiente y eficaz a los datos necesarios para que los vendedores puedan analizar la información en tiempo real y a su vez esto les permitirá tomar decisiones, generar estrategias de ventas, identificar puntos críticos, evidenciar los productos más vendidos entre muchos otros beneficios.

La inteligencia de negocios facilita la comprensión de las necesidades de los clientes, permitirá responder a las nuevas oportunidades del mercado analizando los patrones de compra aprovechando la coyuntura en ventas con productos asociados.

4 Dedicación

En esta fase se investigará cómo se está llevando a cabo la inteligencia de negocios en las organizaciones, permitiendo tener una apreciación mediante el estudio de otros trabajos de investigación y la realización de iteraciones en un proceso específico, con el fin de realizar las actividades inherentes al proyecto, realizar las modificaciones necesarias y tomar las medidas ineludibles con el fin de no afectar el proyecto piloto que se desea aplicar. A continuación, se relacionan el tipo de actividad y las sub-actividades consultadas con el porcentaje de tiempo aplicado a la investigación del proyecto:

Tipo de Actividad	Sub-actividad	% de Dedicación
Investigación teórica	Investigación sobre casos de éxito en la adquisición de BI. Fuentes: <ul style="list-style-type: none"> • https://iwith.org/pdf/Libro_BI_Competer_con_Informacion.pdf • https://iwith.org/pdf/Libro_BI_Competer_con_Informacion.pdf • https://www.portafolio.co/negocios/empresas/empresas-en-colombia-que-usan-tecnologia-de-analisis-de-datos-512836. • https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39543184008. • https://www-scopus-com.loginbiblio.poligran.edu.co/authid/detail.uri?authorId=56358707900&eid=2-s2.0-85013784525 • https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592314001594 • https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215000807 • https://www.eoi.es/blogs/embacon/2013/05/13/tecnicas-o-herramientas-en-la-direccion-de-proyectos-2/ • http://bdigital.unal.edu.co/3098/1/940607.2010a.pdf • https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/REDES/article/view/10728/12133 	30%

Diseño del Proyecto	<p>Investigación de metodologías de BI.</p> <p>Fuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.kimballgroup.com/. • http://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/0/513/513.pdf • https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/411/LeonelAlfonso_VillamizarGutierrez_2010.pdf;sequence=1 • https://americalatina.pmi.org/latam/pmbokguideandstandards.aspx <p>Investigación de arquitecturas de software para BI.</p> <p>Fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/view/8766/pdf <p>Investigación sobre el diseño de Repositorios de datos.</p> <p>Fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://docshare01.docshare.tips/files/24773/247735327.pdf 	40%
Desarrollo	<p>Investigación sobre la creación de Prototipos para BI.</p> <p>Fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6015/6584038011F634.pdf?sequence=1 • http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/75985/7/Data%20warehouse_portada.pdf <p>1. http://repositorio.uac.edu.co/handle/11619/1298.</p>	30%
	Ambiente de Producción	

Tabla 1 Dedicación del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

5 Fundación del proyecto

5.1 Marco contextual

Pintulac SAS es una compañía que comercializa productos de belleza y cuya misión es promover el cuidado y la belleza de manos y pies de sus clientes, con productos y servicios innovadores de excelente calidad, soportados en un equipo humano competente, comprometido y con alta vocación de servicio, para el ejercicio de buenas prácticas de producción y comercialización rentables, (Pintulac, 2017). La empresa dentro sus pilares estratégicos plantea ampliar y mejorar el portafolio de productos y servicios a través del conocimiento del mercado extendiendo su operación propia en latino América y mercados del mundo. Con estas metas propuestas la organización comenzó una optimización de sus procesos, identificando que en su operación diaria la ejecución de procesos manuales le está generando costos y consumos de tiempos a la compañía, con el fin de mejorar su productividad y apalancar sus decisiones en el análisis de datos y comportamiento de su mercado la empresa, ha decidido iniciar un proyecto de Inteligencia de Negocios. Es necesario para la compañía conocer y entender el comportamiento de consumo, pago, lealtad y rentabilidad de sus clientes.

La Inteligencia de negocios con su conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías permite reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada en información estructurada, para su explotación directa o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio (Sinnexus, 2007).

6 Problema

La empresa Pintulac SAS es una compañía colombiana con más de 27 años en el mercado, la cual tiene como objetivo social “promover el cuidado y la belleza de manos y pies de sus clientes, con productos y servicios innovadores de excelente calidad, soportados en un equipo humano competente, comprometido y con alta vocación de servicio, para el ejercicio de buenas prácticas de producción y comercialización rentables”, teniendo claro la actividad de la empresa es importante identificar la problemática que se presenta actualmente y es el uso adecuado y eficiente de la información, ya que mensualmente la organización genera las metas de las ventas dadas por cada vendedor, el cumplimiento de las metas permite que la organización obtenga rentabilidad y así mismo genera estrategias comerciales que impactan el área comercial de la empresa. Para lograr el cumplimiento de las metas el área comercial no solo debe vender los productos, esta área también debe establecer un control de las ventas, para esto deben generar constantemente reportes de los pedidos y ventas realizadas que permiten determinar el porcentaje de cumplimiento diario; para realizar esta tarea el área de tecnología les ha asignado usuarios y claves que les permiten conectarse al sistema transaccional directamente y descargar en archivos planos la información que necesitan para realizar en Excel análisis del cómo vamos en las ventas, el grado en que las ventas se están cumpliendo y el presupuesto asignado a cada regional. Este proceso ha generado impacto en varios aspectos de la compañía como:

- El desempeño del sistema transaccional ya que la información que deben descargar los vendedores es muy densa, esto se realiza varias veces al día por varios vendedores de las diferentes zonas, lo que genera un consumo alto de recursos técnicos, caídas del sistema o lentitud en el sistema de la compañía.
- El rendimiento del sistema y la información que brinda a los vendedores tiene un impacto negativo en el desarrollo de su actividad, ya que los vendedores deben dedicar alrededor del 25% del tiempo en la semana en descargar y tratar la información, esto deja a un lado el objetivo principal que son las ventas.
- Información poco fiable ya que cada usuario o vendedor descarga la información y realiza ajustes de acuerdo con su criterio, generando información errada para los reportes que se presenta.

- Si en caso tal el sistema colapsa y se cae se generan reprocesos en la facturación y no permitirá tener conocimiento de las ventas realizadas.

Adicional se presentan fallas en la producción ya que hay productos que son solicitados y en muchas ocasiones se agotan y otros productos que permanecen mucho tiempo en el inventario, esto ocasiona gastos de producción innecesarios y costos en el almacenamiento de productos que no se vendieron.

Teniendo en cuenta que la estrategia organizacional que tiene la compañía es ser líder en el mercado colombiano del cuidado y belleza de manos y pies, marcando tendencia, innovación y moda, internacionalización con operación propia en Latino américa y participación en los mercados del mundo a través de distribuidores es importante que genere cambios en los procesos de ventas en el análisis de la información y toma de decisiones para la generación de estrategias que permitan un crecimiento acorde a lo planteado inicialmente.

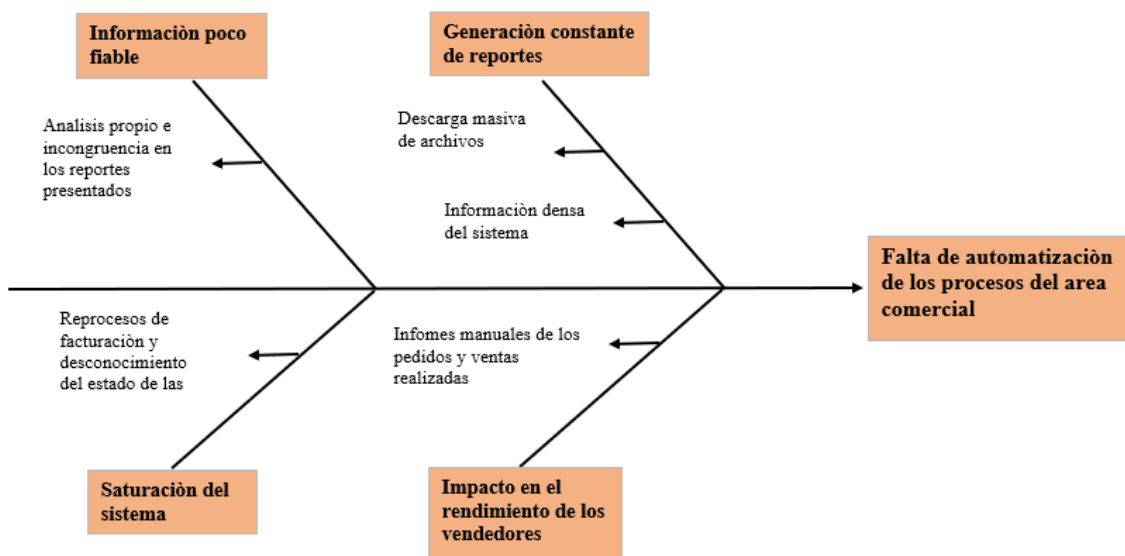


Ilustración 1 Diagrama espina de pescado

Fuente: Elaboración Propia

7 Justificación

Los objetivos estratégicos de las compañías se orientan en un sin número de elementos que les permitan crecer y mantenerse en el mercado; en este contexto se implementan distintos tipos de estrategias que tiene como objetivo fundamental la obtención de una ventaja competitiva, es decir, la definición de características o cualidades que haga que la empresa supere a la competencia de manera genérica y sostenida, (Mintzberg, 1997). El manejo de la administración, la gestión y control de la información como un arma estratégica, forma parte de la inteligencia del negocio, con apoyo de herramientas informáticas y analíticas que ayudan a las organizaciones a maximizar su rendimiento generando eficacia operativa. (Dávila L. F., 2005, p.17). Los beneficios del BI se pueden evidenciar en estudios como el de global “Analytics como fuente de innovación empresarial”, realizado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts en 2017, en donde se encontró que más de la mitad de las empresas en el mundo (55 %), usan los datos como herramienta de conocimiento e influencia para obtener ventajas competitivas en el mercado y para planificar sus estrategias comerciales. Cada área de la organización acumula múltiples datos pertenecientes a su propia actividad y su uso en BI por ejemplo en ventas, podría orientar a identificar los segmentos de clientes, estudiar con mayor detalle su comportamiento, sus necesidades y responder a las nuevas oportunidades del mercado, (Howson, 2008). Estos datos usando BI se pueden convertir en información, y “la información es uno de los activos potencialmente más valiosos en una empresa”, (MÉNDEZ, 2007). La información es indispensable para la toma de decisiones con oportunidad y eficacia. La ausencia de información y conocimiento hacen que las empresas tomen decisiones a través de la intuición esto puede causar errores y costos, (Moody, 1991).

En el proceso normal un vendedor utiliza en promedio el 25% de su tiempo semanal en el descargue y estructuración de la información y aún no ha realizado el análisis de la misma, este proceso lo debe realizar todos los días, pero si la descarga de datos es quincenal o mensual el porcentaje de tiempo aumenta ya que el volumen de datos crece y su estructuración implica un consumo de recursos de maquina más alto, lo que puede ocasionar bloqueos en el sistema y por consiguiente reprocesos; este tiempo consumido por el vendedor, generando informes, implica que es un tiempo en el que va dejar de producir, de vender, de visitar clientes, de generar recaudos, en conclusión deja de producir utilidad para la compañía.

La implementación de Business Intelligence en la compañía le permitirá al vendedor orientar su tiempo en el cumplimiento del presupuesto asignado para el logro de los objetivos estratégicos de la compañía, ya que la organización aprende y genera conocimiento analizando y modificando de manera intencional y permanente su comportamiento, para adaptarse a los cambios del entorno y lograr sus objetivos estratégicos, (Rodríguez, 2014).

Esta tecnología generará además de lo mencionado anteriormente los siguientes beneficios, (Montoya, 2019):

- **Generar conocimiento:** Se puede establecer cuáles son los productos más vendidos en la compañía para así asignar más inventarios al mismo. Consultar cuales son las zonas de mayor impacto del producto para instalar a disposición mejores estrategias de ventas.
- **Generación de ingresos:** Puesto que los vendedores estarán enfocados 100% en las ventas y además podrán tener a la mano tableros de control que les permita visualizar el cómo vamos y así tomar decisiones oportunas y rápidas en pro del cumplimiento de las metas. Además, es posible establecer cuáles son los productos más requeridos en el mercado para así tener inventario suficiente en disponibles y en agotado.
- **Reducción de costos:** Validando los productos menos vendidos se puede establecer una reducción en la producción de estos, con el fin de que no quede mucha existencia de esos productos en el inventario.
- **Reducción de tiempos:** Tanto los directivos como los colaboradores de la compañía tendrán a la mano información sobre la operación comercial de la compañía lo cual evitara que consuman tiempo de su día a día en descargarla y estructurarla manualmente.
- **Mejoramiento en los procesos:** La implementación de esta tecnología permite optimizar y automatizar un proceso manual que se realiza a diario en la compañía.

8 Objetivo General

Diseñar una propuesta de un sistema de solución de inteligencia de negocios, para el almacenamiento y manejo de la información de las ventas en empresa Pintulac SAS que permita la visualización y presentación de reportes.

9 Marco conceptual

9.1 Inteligencia de negocios

Business Intelligence (BI) o inteligencia de negocios se define como la habilidad corporativa para tomar decisiones. Esto se logra mediante el uso de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar, transformar datos, y aplicar en ellos técnicas analíticas de extracción de conocimiento. (Parr, 2000)

Vista como procesos, la inteligencia de negocios en su dimensión técnica pretende entonces realizar la integración de los datos generados por y para la organización, su procesamiento de tal manera que sirvan como entrada a diferentes procesos de gestión en cada uno de los niveles organizacionales, y la distribución de la información generada para los usuarios interesados. (Ralph Kimbal, 2002)

De la misma forma, en su dimensión de gestión, la inteligencia de negocios comprende la selección y aplicación de algún o algunos marcos, modelos, métodos y metodologías a partir de las cuales se produce una decisión en un nivel organizativo particular, distinguiendo que la información que se puede presentar a las personas varía en función de sus necesidades. En cada caso, el conocimiento requerido opera mediante la selección de datos significativos y el rechazo de datos no significativos: separa (distingue o desarticula) y une (asocia, identifica); jerarquiza (lo principal, lo secundario) y centraliza (en función de un núcleo de nociones maestras). (Inmon, 1999)

Los procesos de inteligencia competitiva e inteligencia de negocios se encargan de detectar las amenazas y oportunidades que permitan elaborar un plan estratégico conforme las necesidades de cada organización, la parte táctica corresponde a la inteligencia de negocios y la parte estratégica a la inteligencia competitiva. (Malcon, 2018)

La inteligencia de negocios se dedica a resolver la parte operativa de la organización a través de la gestión interna de sus recursos, la mejora de la operatividad, sistemas de información, remuneración, organigramas, etc., y la inteligencia competitiva se dedica a resolver la parte desconocida del entorno, aportando el conocimiento relevante para facilitar la toma de decisiones

correctas en un escenario de incertidumbre , permitiendo complementar los aspectos estratégicos de la organización. (Malcon, 2018)

9.2 Marco de Inteligencia de Negocios

El marco propuesto por Howard Dresner referido como “The BI framework” (Dresner, 2002), indica cuatro niveles en los que las empresas deben alineen sus iniciativas de inteligencia de negocios, donde cada una de las capas afecta a las otras y el beneficio máximo de una iniciativa de BI sólo se consigue si la empresa comprende cómo las capas trabajan conjuntamente, por ejemplo, es poco útil contar con una infraestructura si no hay funcionalidad de inteligencia de negocios que la utilice o no tiene sentido aplicar inteligencia de negocios de una forma en la que no se involucren los métodos de gestión y la cultura organizacional. (Martínez, 2010). A continuación, se muestra la ilustración del marco propuesto por Howard:

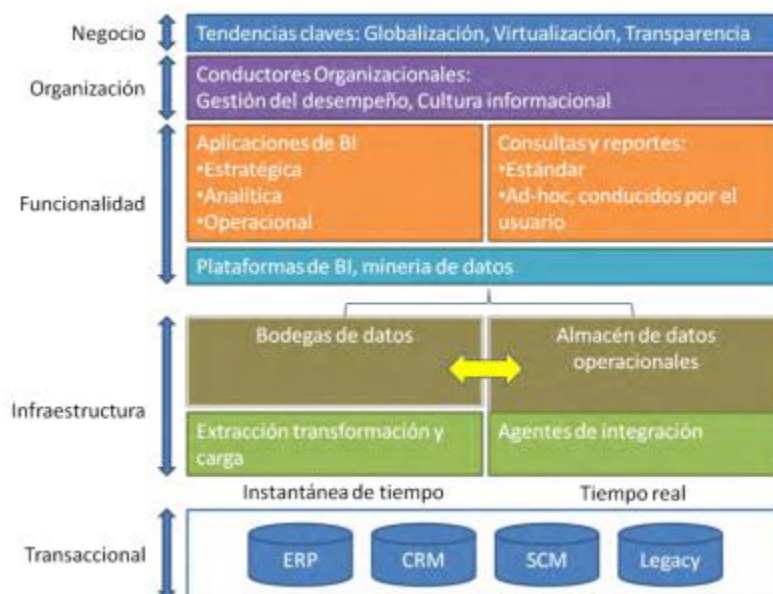


Ilustración 2 Marco de inteligencia de Negocios. (Fuente: Martínez, 2010)

- **Capa de infraestructura:** Recoge, integra y pone a disposición de las aplicaciones analíticas los datos. Generalmente esto es hecho por una bodega de datos alimentada por procesos de extracción, transformación y carga.

- **Capa de funcionalidad:** Son las aplicaciones y plataformas de Inteligencia de negocios al igual que las herramientas de consulta.
- **Capa de organización:** En esta fase se presenta la información en forma de reportes, dashboard, tableros de control o balanced scorecard, de acuerdo con las características y necesidades organizacionales.
- **Capa de tendencia de negocio:** En esta capa se mantiene actualizado el contexto de la organización, así como el contexto tecnológico para mantener vigente la solución de inteligencia de negocios dentro de la empresa.

9.3 Inteligencia de negocios desde la perspectiva del negocio

El contexto de la sociedad de la información ha propiciado la necesidad de tener mejores, más rápidos y más eficientes métodos para extraer y transformar los datos de una organización en información y distribuirla a lo largo de la cadena de valor. La inteligencia de negocio (o Business Intelligence) responde a dicha necesidad, 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. (Diaz, 2010). Algunas de las tecnologías que forman parte de Business Intelligence son:

- Data warehouse.
- Reporting. • Análisis OLAP (On-Line Analytical Processing).
- Análisis visual. • Análisis predictivo. • Cuadro de mando.
- Cuadro de mando integral. • Minería de datos.
- Gestión del rendimiento.
- Previsiones.
- Reglas de negocio.

- Dashboards.
- Integración de datos (que incluye ETL, Extract, Transform and Load).

La implantación de estos sistemas de información proporciona diversos beneficios, entre los que podemos destacar:

- Crear un círculo virtuoso de la información (los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos).
- Permitir una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda la información.
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (KPI, Key Performance Indicator) e indicadores claves de metas (KGI, Key Goal Indicator) fundamentales para la empresa.
- Aportar información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle.
- Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento TI y la organización.
- Mejorar comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización.
- Mejorar de la competitividad de la organización como resultado de ser capaces de: a) Diferenciar lo relevante sobre lo superfluo. b) Acceder más rápido a información. (Caralt, 2010)

9.4 Sistemas multidimensionales de información

Es bien sabido que el concepto de Business Intelligence engloba múltiples conceptos. Uno de los más importantes es el concepto OLAP (On-Line Analytical Processing), acuñado por Edgar F. Codd. Una manera sencilla de explicar este concepto es decir que es una tecnología que permite un análisis multidimensional 1 a través de tablas matriciales o pivotantes. Si bien el término OLAP se introduce por primera vez en 1993, los conceptos base del mismo, como por ejemplo el análisis multidimensional, son mucho más antiguos. A pesar de ser una tecnología que ya tiene más de cuatro décadas, sus características y su evolución han provocado que la gran mayoría de soluciones del mercado incluya un motor OLAP. Es necesario comentar:

- Las herramientas OLAP de los diferentes fabricantes, si bien son similares, no son completamente iguales dado que presentan diferentes especificaciones del modelo teórico.

- La última tendencia en OLAP es la tecnología in-memory.
- Las soluciones open source OLAP han sido las últimas a añadirse a la lista y, por ahora, no tienen tanta variedad como su contrapartida propietaria.
- En el mercado open source OLAP sólo hay dos soluciones actualmente: el motor ROLAP.

Una herramienta OLAP está formada por un motor y un visor. El motor es, en realidad, justo el concepto que acabamos de definir. El visor OLAP es una interfaz que permite consultar, manipular, reordenar y filtrar datos existentes en una estructura OLAP mediante una interfaz gráfica de usuario que dispone funciones de consulta MDX 2 y otras. Las estructuras OLAP permiten realizar preguntas que serían sumamente complejas mediante SQL. (Caralt, 2010)

9.5 Datawarehouse

Proceso que recopila datos de varias aplicaciones, en los sistemas operacionales de una organización, integra la información en un modelo lógico de áreas de tópicos comerciales, la almacena de modo que resulte accesible a los tomadores de decisiones y se las provee a través de herramientas de consulta y generación de informes. El objetivo es poner información corporativa comparable y estandarizada en manos de empleados para permitir una visión corporativa amplia de la empresa. Es un depósito de datos históricos extraídos de bases de datos operacionales que pueden ser consultadas para detectar tendencias comerciales o para soporte a la toma de decisiones. En primer lugar, DW no es un producto que pueda ser comprado en el mercado, sino más bien un concepto que debe ser construido. DW es una combinación de conceptos y tecnología que cambian significativamente la manera en que es entregada la información a la gente de negocios.

El objetivo principal es satisfacer los requerimientos de información internos de la empresa para una mejor gestión, con eficiencia y facilidad de acceso.

La manera tradicional hasta ahora de entregar la información es a través de emisión de reportes impresos desde los sistemas operacionales, con consultas a nivel de cliente y extracción ocasional de datos para suplir actividades basadas en papel. Los problemas con la entrega de la información actual son muchos, incluyendo inconsistencia, inflexibilidad y carencia de integración a través de la empresa.

EIDW puede verse como una bodega donde están almacenados todos los datos necesarios para realizar las funciones de gestión de la empresa, de manera que puedan utilizarse fácilmente según se necesiten. El contenido de los datos, la organización y estructura son dirigidos a satisfacer las necesidades de información de analistas. Los sistemas transaccionales son dinámicos, en el sentido que constantemente se encuentran actualizando datos. Analizar esta información puede presentar resultados distintos en cuestión de minutos, por lo que se deben extraer y almacenar fotografías de datos (snapshots), para estos efectos, con la implicancia de un consumo adicional de recursos de cómputo. Llevar a cabo un análisis complejo sobre un sistema transaccional, puede resultar en la degradación del sistema, con el consiguiente impacto en la operación del con el consiguiente impacto en la operación del negocio. (Parracia, 2009)

El datawarehouse intenta responder a la compleja necesidad de obtención de información útil sin el sacrificio del rendimiento de las aplicaciones operacionales, debido a lo cual se ha convertido actualmente en una de las tendencias tecnológicas más significativas en la administración de información. Los almacenes de datos (o Datawarehouse) generan bases de datos tangibles con una perspectiva histórica, utilizando datos de múltiples fuentes que se fusionan en forma congruente. Estos datos se mantienen actualizados, pero no cambian al ritmo de los sistemas transaccionales. Muchos datawarehouses se diseñan para contener un nivel de detalle hasta el nivel de transacción, con la intención de hacer disponible todo tipo de datos y características, para reportar y analizar. Así un datawarehouse resulta ser un recipiente de datos transaccionales para proporcionar consultas operativas, y la información para poder llevar a cabo análisis multidimensional. De esta forma, dentro de un almacén de datos existen dos tecnologías complementarias, una relacional para consultas y una multidimensional para análisis. (Parracia, 2009)

9.6 Prototipos

El prototipo puede ser entendido como un proceso de aprendizaje y mejora continua del proyecto, cuyo principal mecanismo es ensayo en un formato de bajo costo y riesgo medible, en condiciones reales (o que simulan la realidad) y contenidas, en abundante interacción con el usuario como fuente de retroalimentación y en el cual se considera el error como fuente de aprendizaje.

La elaboración de un prototipo que no requiera una gran inversión y que se puede implementar en un contexto de bajo riesgo es el elemento concreto que permite:

- Anclar el proceso de búsqueda de información
- Validar o descartar la información recopilada
- Activar la interacción de las personas, necesarias para el armado del equipo y las redes.
- Generar el clima deseado en el equipo
- Producir el aprendizaje que facilitara el aumento de las probabilidades del éxito en el momento de lanzamiento.

El proceso de prueba y error inherente a la elaboración de prototipos sirve para evitar discusiones especulativas sobre lo que debería pasar. Por lo tanto, el nivel de conflicto en el equipo suele disminuir. Asimismo, en este proceso el error, además de ser poco o nada costoso, es una fuente de aprendizaje y de valor. Durante la etapa del prototipo, se puede conocer las ventajas y desventajas que el proyecto presenta en el usuario, y así realizar las mejoras antes del lanzamiento. La etapa del prototipo es el momento ideal para los participantes, del equipo fortalezcan los vínculos interpersonales, genera clima y capacidad productiva. De la misma manera, es un momento ideal para explorar y armar la red de contactos externos. (Sabbagh, 2012)

10 Estado del arte

10.1 El desarrollo de la Inteligencia de Negocios

El término “Business Intelligence System” fue utilizado por primera vez en octubre de 1958 en un artículo publicado en la revista IBM Journal por H.P. Luhn un investigador de la empresa International Business Machines Corp. (IBM), el concepto se usó para referirse a un sistema automático que acepta información en su formato original, disemina los datos adecuada y rápidamente a los lugares correctos, (Luhn, 1958), las técnicas usadas para procesar los datos eran de carácter estadístico. La propuesta de Luhn planteo muchos de los elementos fundamentales en la construcción de las bases para los actuales sistemas de inteligencia de negocios.

Según Cardona (2005) confiere la creación del término Inteligencia de Negocios a Richard Green, quien en el año 1966 lo definió como “la información procesada de interés para la administración acerca del presente y futuro del entorno en el cual el negocio debe operar”. Este enfoque plantea la inteligencia de negocios como forma de espionaje, con una connotación evidentemente militar; similar fue propuesta de (Aguilar, 1967) quien destacó la necesidad investigar y canalizar “toda la información relativa a los eventos y al entorno exterior de una empresa porque es necesario conocer todo aquello que puede ayudar a la alta dirección para realizar una lectura de las tendencias que debe emprender la empresa del futuro”. Esta vertiente adoptó el término de vigilancia del entorno.

Durante los años 70 y 80's el concepto de inteligencia de negocios giró en torno a lo que se conoció como “escaneo del entorno”, enfocada hacia el reconocimiento de los entornos externo e interno de las organizaciones priorizando la actividad de mercadeo sobre las demás funciones organizacionales. (Gilad, 1989).

Otra referencia notoria en el desarrollo del concepto de Inteligencia de negocios se dio con Howard Dresner (1989) quién reformuló la implicación de los sistemas de Inteligencia de Negocios y los colocó en la categoría de los entonces llamados sistemas de soporte a las decisiones (DSS). Dresner describió a la inteligencia de negocios como “un conjunto de conceptos y métodos para mejorar el proceso de decisión utilizando un sistema de soporte basado en hechos.”, (Negash y Gray; 2003).

Durante los años 90 el foco del desarrollo teórico se fundamentó en la integración de la inteligencia de negocios con la estrategia empresarial, esto significa la forma en la cual es posible aplicar los diferentes elementos en los procesos de la organización, (Herring, 1992). Es así como se fue

integrando el concepto de inteligencia de negocios a algunas metodologías de gestión como el balanced scorecard ó BSC (Kaplan y Norton, 1992) en torno a las cuales es posible construir un sistema de indicadores basados en la información de la organización y cuya generación puede apalancarse en sistemas con enfoque de integración, como es el caso de las herramientas de inteligencia de negocios. (Gómez, 2009)

Para llevar a la práctica la inteligencia de negocios se integraron elementos como las bases de datos de procesamiento transaccional (OLTP), bases de datos analíticas (OLAP), minería de datos, sistemas de generación de reportes y visualización de datos. Así mismo se desarrollaron interfaces de intercambio de datos para permitir la comunicación entre múltiples sistemas operacionales en su objetivo de integrar la información de toda la organización. (IBM, 2005). También se desarrollaron nuevos conceptos como el modelo multidimensional el cual orienta el almacenamiento de los datos hacia aspectos específicos de negocio y a la vez pretende habilitar la capacidad de comparar procesos de negocio a través del tiempo, (Kimball, 2002).

A partir del uso de este conjunto de tecnologías y sumado al desarrollo del hardware, software y las redes, se dio el paso de reportes operacionales que usualmente debían ser impresos en papel y cuyo único propósito era monitorear el funcionamiento de procesos específicos hacia análisis y modelamiento estadístico, análisis multidimensional, dashboards (tableros de mando) y scorecards (tarjetas de resultados) con altos niveles de calidad en la presentación especialmente enfocados para los consumidores de la información generada.

10.2 La Inteligencia de negocios a nivel mundial

En China, Business Objects Corporation (adquirida por SAP Corporation después) fue quien inicio con la implementación de la inteligencia de negocios en el año 2012, al hacer contratos con varios compradores domésticos fuertes tales como China Telecom, China Mobile, SNP, Baosteel, China Construction Bank, Shanghai Stock Exchange, entre otros. A pesar de la diferencia de tiempo con respecto al uso de esta tecnología frente a otros países, la diferencia en cuanto a niveles de efectividad de la aplicación era poca, dado que la cultura oriental fomentaba la investigación continua y actualmente, desde Asia se obtienen la gran mayoría de investigaciones sobre el BI, (Qiongwei, 2012).

En Estados Unidos, desde 1996 Gartner empezó a desarrollar ideas de negocio para la industria estadounidense, ya en el 2001 realizó una investigación donde surge el Business Intelligence Competency Center (BICC, por sus siglas en inglés), este se puede definir como un equipo de especialistas comprometidos en las tecnologías de la información y de los negocios, responsables de la definición, la propiedad y la gestión de la ejecución de la estrategia del BI de una compañía, esto con el fin de disminuir la redundancia de datos y aumentar la eficacia en la aplicación de la misma, (Bogza, 2008), es de esta manera que USA se cataloga como pionero e incursor de BI. (Frye. 2010) menciona que las empresas exitosas estadounidenses tenían una característica en común, utilizan la inteligencia de negocios como una ventaja competitiva.

En América Latina a pesar de tener el conocimiento, la implementación de la Inteligencia de Negocios en las Pymes ha sido lenta y ha presentado grandes inconvenientes respecto a temas de infraestructura y procedimientos, (Ayala. 2008), (Restrepo, 2009).

10.3 La Inteligencia de Negocios en Colombia

Algunos casos de éxito en Colombia son empresas como Alpina, Nestlé, Colsubsidio, el Ministerio de Interior y de justicia, (Abits, 2015), estas han implementado proyectos de BI, lo cual les ha permitido conocer a tiempo y en detalle toda la información referente a la gestión con sus clientes, oportunidades de negocio y sus campañas.

De igual forma la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (CUN), implemento una plataforma con soluciones de análisis de datos y reportan un ahorro de más de 5.000 millones de pesos en solo dos meses de implementación, (Portafolio. 2017).

La firma de abogados Gómez Pinzón Zuleta, reportó el aumento en la eficiencia en el trabajo de sus abogados, en los casos representados y en otras prácticas legales que la compañía gestiona, esto gracias a que la inteligencia de datos les permitió tomar decisiones rápidamente, (Portafolio. 2017).

10.4 Inteligencia de negocios proyectos Politécnico Gran colombiano

En este documento se ha identificado el desarrollo y la evolución de la inteligencia de negocios a nivel mundial y en Colombia, en este punto se nombrará algunos proyectos que se han realizado en la universidad Politécnico Grancolombiano con diseño de herramientas aplicando la inteligencia de negocios.

7.4.1. Diseño de herramienta de inteligencia de negocios para el manejo de la información de ventas de una empresa comercializadora de productos agropecuarios

El proyecto se realizó entendiendo la importancia del uso adecuado de la información para las empresas y especialmente para el sector de las PYME que no cuentan con la inversión necesaria o la capacitación para el uso de herramientas BI.

Con este proyecto se pretende diseñar un sistema de Indicadores de Gestión enfocado a las Ventas para empresas de comercialización del sector agropecuario, donde los usuarios puedan usar la información de los resultados de los procesos de ventas, para diseñar estrategias y tomar decisiones; esto bajo control y observación, en pro del aumento de las ventas en los tiempos proyectados. Se espera que el usuario, pueda ver donde se encuentran sus falencias y sus fortalezas; por con siguiente saber hacia dónde direccionar el manejo de los recursos para cumplir con sus objetivos, siendo en este caso el principal objetivo, vender competitivamente en el mercado y obtener la rentabilidad esperada.

Con el desarrollo de este proyecto se consiguió realizar el diseño lógico, conceptual y físico de un sistema de gestión de indicadores de ventas. Se establecieron las preguntas de negocio específicas para la definición de indicadores realizando un análisis de los objetivos de la organización de tal forma que tanto las preguntas de negocio como los indicadores estuvieran alineados con el plan de marketing de la empresa. Siendo así, se diseñó la propuesta de una herramienta basada en la estructura tecnológica de la organización, estructura en la que se encuentran contemplados dos sistemas de información, un sistema transaccional de ventas y un sistema CMR de seguimiento de clientes, los cuales serán las fuentes de datos para el dataware house. El diseño fue establecido de tal manera que pueda ser utilizado como la base para un futuro proyecto de implementación de este para la mejora de la productividad de la compañía.

7.4.2. Diseño de herramienta de inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones del área de ventas de un restaurante móvil de sushi "Sushi Truck"

Desde hace varios años la información se ha considerado como el activo más valioso de las empresas, y es el componente más importante en el proceso de toma de decisiones y definición de nuevas estrategias de negocios. La información es el punto clave para el crecimiento y desarrollo empresarial y su buen manejo proporciona el conocimiento requerido para obtener muchos beneficios competitivos.

Esa es la razón que origina este proyecto para aplicar inteligencia de negocios a un restaurante de sushi, que tiene un modelo de negocio tipo camión rodante o comida rápida en sistema móvil, con el fin de proporcionar una herramienta que apoye la toma de decisiones en este restaurante y que impulse su ventaja competitiva en el mercado, desde su creación. Para tal fin se diseñará una solución de inteligencia de negocios que seleccione y transforme los datos relacionados con las ventas del restaurante y que los almacene para su posterior análisis y visualización en un dashboard, el cual tendrá las métricas más importantes del negocio. El dashboard permitirá tener información permanente sobre el estado del negocio y un conocimiento resumido sobre la marcha de la empresa.

Para el cierre del proyecto se logró dar una solución completa y rentable a una de las problemáticas del restaurante móvil de sushi truck ya que, con esta, se logro realizar un análisis efectivo de las variables y las métricas sobre los puntos de venta y la fuerza de venta, debido a que todos los puntos de venta tendrán control y organización en los procesos para automatizar la creación de reportes de gestión.

7.4.3. Diseño de herramienta aplicando inteligencia de negocios, para la gestión de procesos en la ARL Axacolpatria

Este proyecto se ejecutó para la creación para la creación de una herramienta que optimiza el proceso de ingreso de los datos de siniestralidad (Accidentes de trabajo) de cada una de las empresas afiliadas a la ARL AXA Colpatria, permitiendo que la información contenida en la data sea veraz, precisa, y en tiempo real, de esta forma el área técnica cuenta con la información

necesaria para generar los reportes e informes requeridos por cada una de las dependencias que lo requieran.

En las conclusiones de este proyecto, se identificó las necesidades de información, se estableció los parámetros necesarios para el desarrollo de nuevos informes que contengan cifras e información que ayude en el proceso de la toma de decisiones.

Se planteó como solución el uso de una herramienta BI en donde se integren los sistemas de información como un DATAWAREHOUSE que alimente la herramienta, esta cuenta con informes detallados que permite observar el comportamiento de la actividad principal de la ARL; indicado los resultados financieros, comerciales y de capital humano, midiendo los tiempos utilizados en la liquidación de las prestaciones económicas.

Se propuso un tablero de control “Dashboard” donde se concentra toda la información que utilizan las áreas involucradas en el proyecto, la información generada por el Dashboard será utilizada para presentar ante las directivas en los comités, lo que facilitará la toma de decisiones y de acciones preventivas y correctivas.

11 Objetivos Específicos, actividades y cronograma

<p>Objetivo Especifico No. 1. Diseñar un Datawarehouse que permita albergar información relacionada con las ventas y acceder a ella fácilmente.</p>		
<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapa de análisis del negocio <ul style="list-style-type: none"> ○ Definición de requisitos del proyecto • Etapa de Diseño <ul style="list-style-type: none"> ○ Diseño de bases de datos • Etapa de construcción: <ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrollo de bases de datos 		
Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin
Reuniones con el director comercial y de tecnología con el fin de establecer: ---Requisitos de información ---Reglas de negocio ---Fuentes de datos y mapeo de datos de acuerdo con los requisitos de información. ---Infraestructura.	09-01-2019	10-04-2019
Diseño lógico de la base de datos ---Identificar entidades ---Identificar atributos ---Identificar medidas	11-04-2019	30-04-2019
Diseño físico de la base de datos ---Identificar tablas de dimensión ---Identificar tablas de hecho ---Identificar atributos de cada tabla ---Identificar medidas para cada tabla de hechos ---Identificar las relaciones entre los diferentes datos, dimensiones y tablas de hecho	02-05-2019	13-05-2019
Instalación y configuración del datawarehouse	14-05-2019	16-05-2019

Producto para entregar: Data warehouse instalado en el motor de base de datos con que cuenta la empresa
Tiempo de Desarrollo: 09-01-2019 hasta 28-06-2019
Alcance: El DataWarehouse se instala en el motor de base de datos SQL SERVER 2008 con el que la empresa cuenta actualmente, esto ya que se desea ver un prototipo, para implementación se piensa migrar en un servidor en la nube. El diseño de esta bodega esta orientado solo a la parte de ventas y pedidos.

Tabla 2 Metodología para el cumplimiento del objetivo 1 Fuente: Elaboración propia

Objetivo Especifico No. 2. Diseñar procesos de extracción, transformación y carga que apliquen reglas de negocio que permitan calidad y estructuración de los datos.		
Metodología:		
<ul style="list-style-type: none"> • Etapa de evaluación del caso de negocio por medio de reuniones con las áreas encargadas • Mapeo de datos y aplicación de reglas de negocio y calidad de datos • Diseño de flujos de proceso 		
Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin
Diseño de flujos de información entre las fuentes de datos y los conceptos de negocio (Reuniones con el director comercial y de tecnología)	22-05-2019	31-05-2019
Análisis de cada tabla destino con el fin de: ---Establecer las diferentes reglas de negocio. ---Identificar la transformación de los datos que pudiera existir. ---Generación de reglas de limpieza para datos. ---Validaciones y controles en los datos ---Generación de llaves	01-06-2019	10-06-2019

---Informar la calidad de datos ---Revisión y ajuste de las inconsistencias para enriquecimiento de los datos a nivel transaccional.		
---Diseño de cargues de datos a tablas	29-06-2019	08-07-2019
<p>Producto para entregar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento con reglas de limpieza, transformación y de negocio aplicadas • Paquete de Microsoft Integration services que asegure la extracción, transformación y carga de los datos en la bodega de acuerdo con los requerimientos. 		
Tiempo de Desarrollo: 22-05-2019 hasta 10-06-2019		
<p>Alcance: La instalación del paquete de ETL se realiza en el servidor que tiene configurado la empresa en SQL SERVER 2008, esto para ver el funcionamiento del prototipo para fines de implementación se realizara en otro proyecto en la nube. Para efectos de este prototipo se cargará información transaccional del 2019.</p>		

Tabla 3 Metodología para el cumplimiento del objetivo 2 Fuente: Elaboración propia

<p>Objetivo Especifico No. 3. Desarrollar una capa de visualización y presentación consolidada de la información a través de reportes que permita el análisis de la información.</p>		
<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapa de análisis del negocio <ul style="list-style-type: none"> ○ Definición de requisitos de reportaría • Etapa de construcción <ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrollo de aplicaciones 		
Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin
Establecer los requisitos de datos, visualización y niveles de seguridad para los reportes	09-07-2019	12-07-2019

Establecer las relaciones y conexiones entre los datos	15-07-2019	18-07-2019
Generación de reportes según requerimientos del sistema	19-07-2019	23-07-2019
Producto para entregar: Reportes en servidor de reporting services		
Tiempo de Desarrollo: 09-07-2019 hasta 01-08-2019		
<p>Alcance: Los reportes para la presentación de este prototipo se entregarán en la versión reporting services con que cuenta la compañía. Se entregarán los siguientes reportes:</p> <ul style="list-style-type: none"> --- Informe general de la relación entre el presupuesto y la venta por canal y oficina de venta --- Informe general de la relación entre el presupuesto, pedidos, venta por canal y oficina de venta, mostrando los porcentajes de cumplimiento. --- Informe del detalle de los pedidos --- Informe del detalle de las facturas --- Se entrega conexión de la base de datos con Excel para que los usuarios pueden desarrollar sus propios reportes. 		

Tabla 4 Metodología para el cumplimiento del objetivo 3 Fuente: Elaboración propia

12 Presupuesto General del Proyecto

Presupuesto aproximado en miles de pesos				
Rubro	Valor Unitario	Financiación	Institución	Total
Personal	\$ 97.100.000		Empresa	\$ 97.100.000
Equipos	\$ 7.200.000		Empresa	\$ 7.200.000
Materiales	\$ 980.000		Empresa	\$ 980.000
Software	\$ 10.000.000		Empresa	\$ 10.000.000
Bibliografía			Empresa	\$ -
Viajes	\$ 4.000.000		Empresa	\$ 4.000.000
Total	\$ 119.280.000			\$ 119.280.000

Ilustración 3 Presupuesto General del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Presupuesto nomina				
Cargo	Cantidad Personas	Cantidad Meses	Mensual	Rubro
Gerente de proyectos	1	6	\$ 6.000.000	\$ 36.000.000
Consultor BI	1	2	\$ 4.100.000	\$ 8.200.000
Ingeniero de desarrollo	1	11	\$ 4.500.000	\$ 49.500.000
Ingeniero de Pruebas	1	1	\$ 3.400.000	\$ 3.400.000
Total	4		\$ 18.000.000	\$ 97.100.000

Ilustración 4 Presupuesto nómina del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Otros costos			
ITEM	cant	costo unitario	costo total
Equipos de computo	4	\$ 1.800.000	\$ 7.200.000
Internet el costo es por año	1	\$ 380.000	\$ 380.000
Servidor aplicaciones y bases de datos produccion (con licencias) el costo es por año	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Papelería	1	\$ 600.000	\$ 600.000

Ilustración 5 Presupuesto Otros del proyecto. Fuente: Elaboración propia

13 Viabilidad financiera

Se asume como los ingresos el dinero equivalente a las horas de trabajo anuales que un vendedor y directivo dejan de utilizar generando reportes y los utilizan para cumplir sus metas estratégicas. Adicional al tiempo también se produce una reducción en el consumo de recursos en la base de datos transaccional de la empresa.

13.1 Análisis del VPN

Este método de evaluación de proyectos de inversión, mide cuánto valor es creado o adicionado por llevar a cabo la inversión en el proyecto BI. Sólo los proyectos de inversión con un VPN positivo deben de ser considerados para invertir. Para su cálculo se tendrá en cuenta la siguiente formula:

$$\text{VPN (Valor Presente Neto)} = \text{Valor Presente de los Ingresos} - \text{Valor Presente de los Egresos}$$

En donde:

- Inversión inicial previa (Io): \$ 119.280.000
- Flujos netos de efectivo (Ft): \$ 140.000.000
- Tasa de descuento (k): 15%
- Número de periodos que dure el proyecto (n): 3

	Inversión Inicial	Ingresos Año 1	Ingresos Año 2	Ingresos Año 3
Flujo de caja	-119.280.000	80.000.000	120.000.000	140.000.000
Tasa de Descuento		0,15	0,15	0,15

VPN	\$ 133.074.730
TIR	68%
B/C	2,12

Ilustración 6 Análisis de Viabilidad. Fuente: Elaboración propia.

El VPN del proyecto es positivo, por lo que califica para invertir en él; indica que los dineros invertidos en el proyecto rentan a una tasa superior a la tasa de interés de oportunidad; por tanto, el proyecto es factible y debería aceptarse. Con el dinero se recupera la inversión y genera

rendimiento. Se asume que los beneficios netos generados por el proyecto se reinvertirán a la tasa de interés de oportunidad, inclusive después de la vida útil del proyecto, pues si se guarda el dinero, y no se reinvierte no se obtendrá el resultado de la equivalencia financiera que envuelve los flujos de dinero. La reinversión es necesaria para que los resultados que se generan con el cálculo del Valor Presente Neto y que posteriormente se van a medir utilizando la Tasa Interna de Retorno, sean valederos. Si los flujos de dinero generados por el proyecto no se reinvierten como mínimo a la tasa de interés de oportunidad, los resultados arrojados con el cálculo del Valor Presente Neto no serán útiles y, por tanto, imposible conocer con exactitud la rentabilidad equivalente que presentan los cálculos.

El proyecto arroja un VPN Positivo de 133.074.730 Millones, en tres años de proyección se puede afirmar que es una inversión viable.

La TIO (Tasa interna de oportunidad) establecida por la junta de Pintulac para este proyecto de inversión es del 15%, esta es la tasa de interés mínima que la empresa está espera ganar por una inversión. Tras este análisis el proyecto tiene una TIR mayor a la esperada por la empresa.

13.2 Análisis de escenarios

Escenario Básico y Homologado

- Luego de la implementación del proyecto se calcula la recuperación de la inversión en el segundo año de su puesta en marcha.
- Para el primer año la relación Beneficio/Costo, arrojó un valor de 0,3 centavos es decir que es menor al 1,5 indicado para que un proyecto sea viable, pero este valor cambia durante el segundo y tercer año del proyecto en donde se empieza a ver el retorno de la inversión, la relación costo beneficio durante los tres años proyectados es de 2,1 lo que indica que por cada peso producido como costo del proyecto se generan 2,1 como beneficio bruto, por lo tanto el proyecto es financieramente viable. La relación beneficio/costo expresa:
 - A= Por cada peso de Inventario Inicial adicionalmente el inversionista cuenta con un respaldo de 2,1 pesos
 - B= Los ingresos estuvieron por encima de los costos de operación totales.

- C = En el primer año no se recupera la inversión pero en el segundo año se podrá ver el retorno de la inversión en el incremento de la productividad de los directivos, vendedores y analistas. Por lo tanto se dice que el proyecto es viable económicamente.
- Cumplimiento de la ecuación $VPN > 0$; $TIR > TIO$; $B/C > 1$, para los tres años proyectados de ejecución del proyecto.

14 Plan de actividades-Cronograma

Actividad	MES				MES				MES				MES			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Investigación preliminar																
Estudio de factibilidad	■															
Aprobación del proyecto		■														
Requerimientos																
Recopilación de información		■	■	■												
Análisis de información			■	■	■	■										
Elección Sistema BI																
Selección del BI						■	■									
Diseño de la base de datos							■	■	■							
Pruebas																
Pruebas del sistema										■	■					
Implementación y evaluación																
Implementación del sistema													■			
Entrega al área														■		
Capacitación															■	
Entrega manual del usuario																■
Entrega manual técnico																■

Tabla 5 Plan de actividades Fuente: Elaboración propia

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombre del recurso
Plan de diseño BI	206 días	9/01/2019	5/09/2019	
Arranque del proyecto	0	9/01/2019	9/01/2019	
Definición del proyecto	33 días	9/01/2019		Jefe del proyecto, consultor BI
Identificación de requerimientos	15 días	9/01/2019	29/01/2019	Jefe del proyecto, consultor BI
Identificar fuente de datos	8 días	9/01/2019	18/01/2019	Jefe del proyecto, consultor BI
Requerimientos del negocio	5 días	30/01/2019	5/02/2019	Jefe del proyecto, consultor BI
Elaboración plan	5 días	6/02/2019	12/02/2019	Jefe del proyecto, consultor BI
Infraestructura	9 días			

Diseño de la arquitectura	3 días	11/04/2019	15/04/2019	Administrador del sistema - Especialista de infraestructura - jefe de proyectos
Preparación del entorno DWH	3 días	16/04/2019	23/04/2019	Administrador del sistema - Especialista de infraestructura - jefe de proyectos
Preparación del entorno ETL	3 días	23/04/2019	25/04/2019	Administrador del sistema - Especialista de infraestructura - jefe de proyectos
DWH	12 días			
Diseño del DWH	7 días	2/05/2019	13/05/2019	Consultor BI - jefe de proyectos - líder técnico
Construcción del DWH	5 días	2/05/2019	8/05/2019	Consultor BI - jefe de proyectos - Desarrolladores
ETL	55 días			
Elaborar mapeo de datos	4 días	8/05/2019	13/05/2019	Analista de negocio - consultor ETL - jefe de proyectos
Diseño del proceso de extracción	3 días	13/05/2019	15/05/2019	consultor ETL - jefe de proyectos
Diseño del proceso de transformación	5 días	15/05/2019	21/05/2019	consultor ETL - jefe de proyectos
Diseño proceso de carga	3 días	21/05/2019	23/05/2019	consultor ETL - jefe de proyectos
Construcción del proceso de extracción	10 días	23/05/2019	6/06/2019	Consultor BI - Desarrolladores - jefe de proyectos
Construcción del proceso de transformación	20 días	6/06/2019	5/07/2019	Consultor BI - Desarrolladores - jefe de proyectos
Construcción proceso de carga	10 días	6/06/2019	19/06/2019	Consultor BI - Desarrolladores - jefe de proyectos
OLAP	57 días			
Diseño de cubos	6 días	19/06/2019	27/06/2019	Consultor BI - jefe de proyectos - Líder técnico - líder funcional
Construir cubos	10 días	27/06/2019	11/07/2019	Consultor BI - Desarrolladores - jefe de proyectos
Configuración de herramienta	10 días	11/07/2019	24/07/2019	Consultor BI - Desarrolladores - jefe de proyectos
Diseño de reportes	11 días	27/06/2019	12/07/2019	Especialista Reporting - jefe de proyectos- Líder técnico Líder funcional

Construir reportes DWH	10 días	5/07/2019	18/07/2019	Desarrolladores - jefe de proyectos
Construir reportes OLAP	10 días	5/07/2019	18/07/2019	Consultor BI - Desarrolladores - jefe de proyectos
Pruebas	12 días			
Casos de pruebas	3 días	18/07/2019	22/07/2019	Analista de negocio - jefe de proyectos - Técnico funcional
Preparación entorno de pruebas	3 días	22/07/2019	24/07/2019	Administrador sistema - jefe de proyectos
Ejecución de pruebas	3 días	24/07/2019	26/07/2019	Consultor BI - Especialista Reporting
Ajuste de construcción y procesos	3 días	26/07/2019	30/07/2019	Analista de negocio- Consultor BI - Desarrollador - Especialista de infraestructura- Especialista de Reporting
Pase a producción	28 días			
Preparación entorno de producción	2 días	30/07/2019	1/08/2019	Administrador del sistema - Especialista de infraestructura - jefe de proyectos
Entrega al area	1 día	1/08/2019	1/08/2019	Jefe de proyecto
Entrenamiento usuarios finales	5 días	1/08/2019	8/08/2019	Analista de negocio - Consultor BI
Ejecución del soporte post producción	20 días	9/08/2019	5/09/2019	Consultor BI Consultor ETL- Especialista de Reporting - jefe de proyecto

Tabla 6 Cronograma de actividades Fuente: Elaboración propia

9. Plan de adquisiciones

La calidad en las adquisiciones son las que permiten una óptima gestión en el desarrollo del proyecto ya que este plan contempla aspectos importantes en la selección y contratación de los insumos que se necesita para responder con los requerimientos del proyecto.

En el plan de adquisiciones se incluyen elementos de preinversión del proyecto, adquisiciones del proyecto y de los elementos propios del producto a desarrollar y todos los gastos de operación que se necesitan para desarrollar y entregar el proyecto.

Es necesario establecer métodos efectivos para la adquisición efectiva de los insumos que permitirán la ejecución del proyecto, es importante realizar mediciones óptimas y verificación de proveedores para conseguir la mejor calidad y el mejor precio para optimizar los costos del proyecto.

10.1. Planificación de las adquisiciones

En este punto se documentan las decisiones de compra para el proyecto y la identificación de los proveedores, en esta planificación se cumplirán las siguientes etapas:

- **Identificaciones de requerimientos:** Identificar de forma clara las adquisiciones que se necesitan para el desarrollo del proyecto, para esto se genera una matriz de adquisiciones en la cual se identifica el servicio o producto que se va a adquirir, el tipo de contrato a realizar, determinar el procedimiento del contrato, los responsables de la compra y las fechas requeridas.

Descripción	Especificaciones	Uso de la adquisición	Tipo de contrato
Mano de obra Expertos			
Desarrollador del software	Desarrollador experto	Adecuación y desarrollos a la medida Pintulac SAS	Contratos de costos reembolsables por el cumplimiento de objetivos
Consultor BI	Consultor experto	Adecuación de la herramienta BI para Pintulac SAS	Contratos de costos reembolsables Costos más honorarios fijos
Hardware			

Equipos de computo	Pantalla de 21,5 pulgadas iluminada por LED con tecnología IPS; Intel Core i7 quad core de 3,1 GHz .8 GB de memoria integrada LPDDR3 de 1876 MHz.Disco duro de 1 TB.	Realizar desarrollo de herramienta BI para Pintulac SAS	Precio fijo
Servidor	Requerimientos del servidor para implementar herramienta BI	Realizar desarrollo de herramienta BI para Pintulac SAS	Precio fijo
Software			
Licencia herramienta BI	Licenciamiento de uso de sistema de información BI para el departamento de compras 5 licencias de uso	Permiso de uso del sistema	Precio fijo

Tabla 7 Tabla identificación de adquisiciones y contratos Fuente: Elaboración propia

- Selección de proveedores: Al tener definidos los requerimientos, el área de compras y suministros que apoya el proceso de adquisiciones de los proyectos hará identificación de los proveedores con opción de compra, para esto se diligencia un formato con los principales proveedores y los criterios generales para tener así aspectos para la selección del proveedor.

CRITERIOS GENERALES PROVEEDORES

Fecha

DD MM AAAA

Nombre/Razón social del proveedor	
Número de identificación /Nit del proveedor	
Nombre del representante legal	
Descripción del producto y / o servicio	
Tipo	Producto
PRODUCTOS	

N°	CRITERIOS	PUNTUACION
A	DE CALIDAD	SI/NO
1	¿Con cuál norma se encuentra actualmente certificado?	
	Anexar certificados escaneados	
2	¿Tiene servicio post venta y servicio técnico?	
3	Ofrece garantía (Seleccionar alguna de la opciones)	
	A Garantía menor a 3 meses	
	B Garantía entre 3 meses o 6 meses C Garantía entre 6 meses y un año	
B	ECONOMICOS	SI/NO
1	¿Tiene modalidad de pago a crédito?	
	A No tengo modalidad de pago a crédito	
	B Plazo menor a 30 días C Plazo mayor a 30 días	
C	GENERALES	SI/NO
1	Tiempo de entrega de las cotizaciones (Selecciones alguna opción)	
	A Mayor a 10 días	
	B Entre 7 y 10 días	
	C Entre 4 y 6 días	
	D Entre 1 y 3 días E Menor a 1 día	
2	Tiempo de entrega de Mercancía	
	A Mayor a 9 días	
	B Entre 7 y 8 días	
	C Entre 5 y 6 días	
	D Entre 3 y 4 días E Entre 1 y 2 días	
3	Condiciones de entrega	
	A Se debe recoger el producto	
	B Entrega en las instalaciones del cliente con costo por envió C Entrega en las instalaciones del cliente sin cobro adicional	
4	Su empresa es:	
	A Distribuidora B Fabricante	
OBSERVACIONES:		

Tabla 8 Criterios generales proveedores: Fuente Elaboración propia

10.2.Efectuar las adquisiciones

Una vez identificados los posibles proveedores, se reciben las ofertas y se selecciona el proveedor con el que se realizara el contrato o la orden de compra, para este punto se apoyara en las siguientes etapas.

- Selección de cotizaciones: Se solicita cotización de servicios a los proveedores seleccionados, posterior se realiza validación y comparación de las cotizaciones para seleccionar la mejor oferta, para esto se realiza un cuadro comparativo de cotizaciones.
- Orden de compra: Cuando se selecciona el proveedor y este se vincule a la compañía, se negocia con el proveedor, los términos del servicio que se va a adquirir, las fechas donde se debe efectuar y la forma de pago, posterior se radica la orden de compra y servicio. Para control interno la orden de compra contiene un consecutivo interno y tendrá una descripción detallada de lo que se adquirió.
- Cierre de compra: El cierre se dará al momento de cancelar la factura y se soportara con el formato de verificación y aceptación de productos. Para esto se cumplirá con el procedimiento establecido para radicación, causación y pago de facturas establecido por la organización.

La organización utiliza formatos estándar que se deben usar para el cumplimiento de las adquisiciones del proyecto:

- Criterios generales de proveedores
- Cuadro comparativo de cotizaciones
- Orden de compra y servicio
- Evaluación de proveedores
- Verificación y aceptación de productos o servicios

10.3.Coordinación de aspectos de las adquisiciones del proyecto

En esta etapa se detallan las fechas para la adquisición del servicio o producto determinadas en la planificación del proyecto, esta información será socializada a la jefatura de compras y suministros quienes serán los encargados de ejecutar el proceso de compras establecido en la compañía.

11. Plan de riesgo

En la organización es fundamental desarrollar un plan de riesgo a nivel operativo que pueda minimizar la incertidumbre de ejecución del proyecto. Para esto se utilizarán herramientas aplicables a la gestión del riesgo como:

- Identificar los riesgos del proyecto para poder mitigarlos.
- Detectar y evaluar los riesgos que afectan el desarrollo del proyecto.
- Establecer controles y acciones a tomar que permitan responder ante la materialización de riesgo identificados.
- Alinear al equipo de proyectos con respecto a las respuestas al riesgo.

11.1. Identificación de riesgo y acciones a tomar

RIESGO	PROBAB.	IMPAC.	ACCION A TOMAR
Incumplimiento en el cronograma del proyecto	2	4	Definir el alcance del proyecto y manejar correctamente la documentación
Desconocimiento en el uso de las herramientas	3	3	Implementar jornadas de capacitación en el uso de las herramientas
Modificaciones en el presupuesto del proyecto	2	4	Revisar el impacto en el presupuesto y realizar ajustes necesarios
Perdida de información por robo de equipos o daño de los mismos (Virus)	3	5	Tener respaldos en cortos periodos Documentación Base de datos Aplicaciones y reportes
Error en la limpieza de datos	4	4	Revisar estructura y transformación en la base de datos
Mala estructura de la información	2	4	Reestructuración de la base de datos, emplazamiento de la información
Acceso sin autorización al sistema de información	3	5	Asignar nombres de usuario y contraseña
Posibilidad de que se destruya, borre, deteriore, alteren o supriman datos informáticos	2	5	Realizar Backus de las bases de datos en cintas

Desastres naturales	4	5	Tener una copia de seguridad en otra sede, disponer de una VPN para acceder desde cualquier lugar
---------------------	---	---	---

Tabla 9 Riesgos del proyecto Fuente: Elaboración propia

11.2.Medición

Una vez se identifican los riesgos se califican para determinar su gravedad y la afectación al proyecto, esta calificación se mide con las variables de Frecuencia e Impacto.

MATRIZ DE FRECUENCIA		
Valor	PROBABILIDAD	DESCRIPCION
1	Muy baja	Una vez al año
2	Baja	Entre 1 y 4 veces al año
3	Moderada	Entre 5 y 9 veces al año
4	Alta	Entre 10 y 14 veces al año
5	Muy alta	Más de 15 veces al año

Tabla 10 Matriz Frecuencia Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE IMPACTO		
Valor	PROBABILIDAD	DESCRIPCION
1	Insignificante	Perdidas entre 0 y 5 millones
2	Leve	Perdidas entre 10 y 15 millones
3	Moderada	Perdidas entre 15 y 25 millones
4	Severo	Perdidas entre 25 y 50 millones
5	Catastrófico	Pérdidas superiores a 50 millones

Tabla 11 Impacto Fuente: Elaboración propia

Definidas las variables se realiza la matriz de criticidad.

N°	RIESGO	FECUENCIA	IMPACTO
R1	Incumplimiento en el cronograma del proyecto	(2) Baja	(4) Severo
R2	Desconocimiento en el uso de las herramientas	(3) Moderada	(3) Moderada
R3	Modificaciones en el presupuesto del proyecto	(2) Baja	(4) Severo
R4	Perdida de información por robo de equipos o daño de estos (Virus)	(3) Moderada	(5) Catastrófico
R5	Error en la limpieza de datos	(4) Alta	(4) Severo
R6	Mala estructura de la información	(3) Moderada	(4) Severo
R7	Acceso sin autorización al sistema de información	(3) Moderada	(5) Catastrófico
R8	Posibilidad de que se destruya, borre, deteriore, alteren o supriman datos informáticos	(2) Baja	(5) Catastrófico
R9	Desastres naturales	(4) Severo	(5) Catastrófico

Tabla 12 Matriz de Criticidad Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la calificación realizada se puede obtener la matriz de riesgo inherente

Frecuencia

Muy alta						
Alta				R5	R9	
Moderada			R2	R6	R4-R7	
Baja				R1-R3	R8	
Muy baja						

Color	Descripción
	Aceptable
	Tolerable
	Grave
	Inaceptable

Impacto Insignificante Leve Moderado Severo Catastrófico

Tabla 13 Matriz de Riesgo Inherente Fuente: Elaboración propia

11.3. Control de riesgo.

Se definen medidas de control para cada uno de los riesgos identificados.

MATRIZ CONTROL DE RIESGO	
RIESGO	CONTROL
Incumplimiento en el cronograma del proyecto	Revisión periódica de las actividades del proyecto
Desconocimiento en el uso de las herramientas	Capacitación a los usuarios
Modificaciones en el presupuesto del proyecto	Realizar las modificaciones con el comité de cambios
Perdida de información por robo de equipos o daño de los mismos (Virus)	Software antivirus Manejo de perfiles y usuarios Análisis de vulnerabilidad al sistema
Error en la limpieza de datos	Análisis de vulnerabilidad al sistema Tercerizar Backup de almacenamiento
Mala estructura de la información	Back up de bases de datos Actualización de nuevas versiones
Acceso sin autorización al sistema de información	Manejo de perfiles y usuarios Análisis de vulnerabilidad al sistema
Posibilidad de que se destruya, borre, deteriore, alteren o supriman datos informáticos	Análisis de vulnerabilidad al sistema Tercerizar Backup de almacenamiento
Desastres naturales	Tener copia de seguridad en otra sede y disponer de VPN para trabajar desde casa

Tabla 14 Matriz de control de Riesgos Fuente: Elaboración propia

Con estos controles se busca mitigar la frecuencia y probabilidad de los riesgos que se pueden presentar en el proyecto.

12. Plan de interesados

Proyecto: Diseño de propuesta de un sistema de inteligencia de negocios para el area de ventas de la empresa Pintulac SAS	
Cargo	Area
Gerente General	Gerencia
Gerente de desarrollo / director del proyecto	Gerencia de Desarrollo
Junta Directiva	Junta Directiva
Gerente Comercial	Gerencia de ventas
Gerente Financiero	Gerencia Financiera
Jefe de Proyectos	Gerencia de Desarrollo
Especialista de Reporting	Gerencia de Desarrollo
Especialista de Infraestructura	Gerencia de Desarrollo
Desarrolladores	Gerencia de Desarrollo

Tabla 15 Plan de interesados Fuente: Elaboración propia

13. Conclusiones

- El uso de herramientas de inteligencia de negocios genera un flujo de información rápido, eficaz y oportuno en la empresa Pintulac, incrementando la productividad de sus trabajadores y directivos, quienes hacen uso constante de los reportes generados y por consiguiente se produce el cumplimiento de las metas organizacionales ya que se tienen las herramientas para realizar control y análisis y según lo encontrado aplicar nuevas estrategias que permitan cumplir el objetivo.
- La segmentación de clientes es una de las metas que el área comercial comienza a realizar gracias a la herramienta de BI propuesta. Con los informes presentados los directivos realizan el análisis de compras de sus clientes, lo que les permite crear estrategias de ventas.
- BI ha proporcionado un fácil acceso a los datos críticos dentro de la organización y una estandarización en las cifras de ventas presentadas, así como un medio para integrar los datos comerciales con los procesos de toma de decisión a nivel estratégico y táctico.
- La toma de decisiones se centra en el análisis de las cifras generadas lo cual produce procesos más asertivos y respuestas rápidas los cambios del mercado.
- Las herramientas de BI y una cultura basada en el análisis de la información genera empresas más competitivas, nuevas oportunidades de negocio y fortalecimiento de las ventajas competitivas de la organización.
- Con la aplicación de herramientas BI en la empresa Pintulac, es posible realizar una planeación acertada de las ventas que cubre en gran medida la demanda y comercialización de productos que exigen los clientes.

14. Recomendaciones

- Las iniciativas BI deben contener en si los objetivos estratégicos del negocio, con el fin de orientar los esfuerzos y avanzar en el cumplimiento de estos.
- Los procesos de control para identificar y corregir datos incorrectos del sistema fuente, deben quedar debidamente documentados de tal forma que se garantice la calidad de la data ingresada.
- Los usuarios clave en la operación deben involucrarse activamente en el desarrollo del BI entendiendo que no es un proyecto del área de tecnología sino un proyecto que impacta en la empresa.
- Se recomienda realizar informes gerenciales gráficos con el fin de presentar el avance en los indicadores claves del negocio.
- Realizar capacitaciones a los usuarios finales con el fin de promover el uso de la herramienta de inteligencia de negocios y desarrollar la capacidad analítica de los usuarios en la organización.

15. Bibliografía

- A Peña Ayala. (2008). *“Inteligencia de Negocios: Una Propuesta para su desarrollo en las organizaciones”*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Abits. (2015). [En línea]. Recuperado de: <http://www.abits.com/clientes-abits-inteligencia-de-negocios/casos-de-exito-inteligencia-de-negocios>
- Calderón Gómez, H., Díaz Minguí, M. R., Ariza Nieves, N. J., & Giraldo Ardila, M. J. A. (2015). *Diseño de herramienta de inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones del área de ventas de un restaurante móvil de sushi "Sushi Truck"*.
- Cardona. Sonia (2005). *La Inteligencia de negocios y su aplicación en algunas empresas del área metropolitana de Medellín*. Memoria para optar al título en Maestría en Administración. Medellín: Universidad EAFIT.
- Caralt, J. C. (05 de 2010). *Ebook Central™*. Obtenido de <https://ebookcentral-proquest-com.loginbiblio.poligran.edu.co/lib/bibliopoligransp/reader.action?docID=3207938&query=Curto%2BD%25C3%25ADaz%252C%2BJosep%252C%2Band%2BCurto%2BD%25C3%25ADaz>
- Chaclón, C. O. (2013). *El libro de la venta directa: El sistema que ha transformado la vida de millones de personas*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=omj9gJ8X_7UC&printsec=frontcover&dq=importancia+de+las+ventas+en+la+actualidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiy6-HNuL_kAhUCwVkkHd8LAAAQ6AEIMDAB#v=onepage&q&f=false
- Dapen. (2015). *LAS TÉCNICAS DE VENTA Y SU IMPORTANCIA EN EL MUNDO LABORAL*. Obtenido de <https://dapencentroestudios.com/la-importancia-de-conocer-las-tecnicas-de-venta/>
- Diaz, J. C. (05 de 2010). *Introducción al Business Intelligence*. (UOC, Ed.) Obtenido de <https://ebookcentral-proquest-com.loginbiblio.poligran.edu.co/lib/bibliopoligransp/reader.action?docID=3207938&query=Curto%2BD%25C3%25ADaz%252C%2BJosep%252C%2Band%2BCurto%2BD%25C3%25ADaz>
- Inmon, B. (1999). *Data Marts and the Datawarehouse: Information Architecture for the millenniumDFGREC*. Obtenido de New York Informix
- Malcon, C. (03 de 2018). *Inteligencia de negocios e inteligencia competitiva como elementos detonadores para la toma de decisión informada: Un análisis bibliométrico*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-97532018000100001&lang=es

Paloma. (03 de 2017). *Que es un prototipo y para que sirve*. Obtenido de Que es un prototipo y para que sirve: <https://sendekia.com/que-es-un-prototipo-y-para-que-sirve/>

Parr. (2000). *Data Mining Cookbook* . Obtenido de <http://books.google.com.co/books?id=L3w0loZrcU0C&printsec=frontcover&dq=Data+Mining+Cookbook#v=onepage&q=&f=false>

Parracia, N. L. (2009). *Datawarehousing*. (E. Cid, Ed.) Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliopoligransp/detail.action?docID=3181414>.

Ralph Kimbal, R. M. (2002). *The Datawarehouse Toolkit*. Obtenido de New York Wiley

Sabbagh, A. (04 de 05 de 2012). *El mètode de la innovaciòn creativa* . Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=cWdfAAAAQBAJ&pg=PT65&dq=para+que+sirve+un+prototipo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiZ7Lqxu7_kAhXMjFkKHSvbCLUQ6AEINDAC#v=onepage&q=prototipo&f=false