



Modelo de Inteligencia de Negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería

Magali Yilena Álvarez Rodríguez

Paola Andrea Gómez Solórzano

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría de Inteligencia de Negocios

Bogotá, Colombia

2022

Modelo de Inteligencia de Negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería

**Magali Yilena Álvarez Rodríguez
Paola Andrea Gómez Solórzano**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Inteligencia de Negocios

Director:

Nelson Antonio Moreno Monsalve

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Maestría de Inteligencia de Negocios
Bogotá, Colombia
2022

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. Día - mes – año

Dedicatoria

Con gran alegría y orgullo dedico este trabajo a mi esposo y mi hijo por su amor, paciencia y esfuerzo en este proyecto que decidimos emprender en familia.

A mis padres porque gracias a su ejemplo, esfuerzo, amor y apoyo incondicional he logrado crecer personal y profesionalmente, y he logrado cumplir mis metas; especialmente a mi madre que ahora es mi ángel, mi luz y mi guía.

A toda mi familia por acompañarme en la consecución de mis proyectos y ser un eje fundamental en mi vida.

Magali Álvarez

Este trabajo lo dedico con mucho amor, al motor de mi vida mis padres y hermana quienes son mi apoyo incondicional y en quienes siempre pienso para sacar un proyecto adelante.

A mi novio por su paciencia, apoyo y acompañamiento en este proceso.

A Dios por darme la fuerza y la valentía para continuar preparándome profesionalmente y creciendo personalmente para contribuir a la sociedad con mis conocimientos.

Paola Gómez

Agradecimientos

Nuestro profundo agradecimiento a la gerencia de Puntual Arquitectura Ingeniería, y en especial al ingeniero Mateo Urrea quien estuvo al frente de las definiciones del proyecto, por abrirnos las puertas de su empresa, por todo su interés, el tiempo y apoyo requerido para el desarrollo de este proyecto. Así mismo, a los colaboradores de la empresa y miembros de junta que dedicaron tiempo para explicarnos sus procesos y diligenciar los instrumentos de medición requeridos.

Finalmente, a nuestro director de trabajo de grado Nelson Moreno, quien con su buena energía nos motivó y alentó en el desarrollo del proyecto, siempre tuvo la mejor disposición, nos dedicó tiempo de calidad y nos instruyó con sus excelentes aportes y conocimiento para llegar al nivel del presente documento.

Resumen

Puntual Arquitectura Ingeniería es una pyme colombiana clasificada en el sector de la construcción, dedicada al diseño arquitectónico, diseño en 3D y de productos, y al igual que muchas pymes presenta un rezago tecnológico dado el poco uso de herramientas para el análisis de información que les permitan analizar rápidamente el comportamiento de su negocio, además, la empresa no cuenta con una herramienta que le permita depurar, procesar y analizar la información para la toma de decisiones, lo que ha hecho evidente la necesidad de gestionar de una manera eficiente y oportuna la información relacionada con ventas, clientes y proveedores.

En el desarrollo del presente documento se propone el diseño de un modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería, buscando apoyar a la compañía con el objetivo estratégico de ser líderes en el mercado mediante la implementación de tecnología que le permita integrar información para generar las mejores estrategias; Para ello, se realizó un estudio de carácter descriptivo con enfoque cualitativo ordinal donde se usaron encuestas con escala de Likert que se aplicaron a diferentes colaboradores tanto de nivel operativo, como gerencial y directivo, a partir de la información obtenida se realizó el análisis y diagnóstico organizacional, siendo el insumo para realizar la propuesta del modelo de inteligencia de negocios; la investigación es de carácter deductivo y es de tipo transversal dado el diagnóstico organizacional realizado.

El modelo propuesto se abordada a través de siete etapas de trabajo que parten en primer lugar de la alineación del modelo con el direccionamiento estratégico de la compañía, en segundo lugar, se realizó la identificación de procesos impactados con la propuesta, en tercer lugar, se llevó a cabo la definición de requerimientos de información, en cuarto lugar, se realizó tanto la definición de fuentes de información como el diseño del modelo de datos, en quinto lugar, se indagó y definió una herramienta de BI, en sexto lugar, se procedió con la definición de una arquitectura tecnológica, en séptimo lugar, se realizó el diseño del prototipo y finalmente se elaboró una propuesta del plan de implementación.

Como aspectos a resaltar, se evidenció que la empresa asegura la disponibilidad de la información y contempla dentro de su estrategia corporativa el proceso de mejora en la toma de las decisiones, lo cual abre la posibilidad de implementación de la presente propuesta, adicionalmente, se encontró que la empresa no cuenta con un mapa de procesos bien especificado que permita definir metas o estrategias en cada uno de los niveles de la organización, y no asegura el registro adecuado de la información en los sistemas que maneja actualmente.

En este sentido, a través del diseño propuesto la organización podrá tener una ventaja competitiva al tener una herramienta para toma de decisiones estratégicas, que se basa en datos y gráficas que se actualizan a diario y que a su vez les permitirá evaluar e identificar oportunidades de mejora en sus procesos y eficiencia comercial. El trabajo desarrollado está dividido en 9 capítulos, los primeros cinco abarcan la introducción, objetivos, justificación, marco de referencia y marco institucional, y los cuatro restantes están relacionados con el diseño metodológico, el diagnóstico organizacional, el desarrollo de la propuesta del modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería y finalmente las recomendaciones y conclusiones de la investigación realizada.

Palabras clave: Inteligencia de negocios, información, herramienta tecnológica, toma de decisiones, pyme, direccionamiento estratégico, cuadros de mando, reportes, informes.

Abstract

Puntual Arquitectura Ingeniería is a Colombian SME classified in the construction sector, dedicated to architectural design, 3D design and products, and like many SMEs, it has a technological lag given the little use of tools for the analysis of information that quickly analyze the behavior of its business, in addition, the company does not have a tool that allows it to purge, process and analyze the information for decision making, which has made evident the need to manage information in an efficient and timely manner related to sales, customers and suppliers.

In the development of this document, the design of a business intelligence model for the company Puntual Arquitectura Ingeniería is proposed, seeking to support the company with the strategic objective of being leaders in the market through the implementation of technology that allows it to integrate information to generate the best strategies; For this, a descriptive study with an ordinal qualitative approach was carried out, where surveys with a Likert scale were used that were applied to different collaborators at both the operational, managerial and managerial levels, based on the information obtained, the analysis and diagnosis was carried out. organizational, being the input to carry out the proposal of the business intelligence model; The research is deductive in nature and is cross-sectional given the organizational diagnosis made.

The proposed model was approached through seven stages of work that start from the alignment of the model with the strategic direction of the company, secondly, the definition of impacted processes with the proposal was carried out, thirdly, carried out the definition of information requirements, in fourth place, both the definition of information sources and the design of the data model were carried out, in fifth place, a BI tool was investigated and defined, in sixth place, a with the definition of a technological architecture, in seventh place, the design of the prototype was carried out and finally a proposal of the implementation plan was elaborated.

As aspects to highlight, it was evidenced that the company ensures the availability of information and contemplates within its corporate strategy the process of improving decision-making, which opens the possibility of implementing this proposal, additionally, it was found that the company does not have a well-specified process map that allows defining goals or strategies at each of the organization's levels, and does not ensure the proper registration of information in the systems it currently manages.

In this sense, through the proposed design, the organization will be able to have a competitive advantage by having a tool to make strategic decisions, which is based on data and graphs that will be updated daily and that, in turn, will allow them to evaluate and identify opportunities for improvement. in its processes and commercial efficiency. The developed work is divided into 9 chapters, the first five cover the introduction, objectives, just, reference framework and institutional framework, and the remaining four are related to the methodological design, the organizational diagnosis, the development of the business intelligence for the company Puntual Arquitectura Ingeniería and finally the recommendations and conclusions of the research carried out.

Keywords: Business intelligence, information, technological tool, decision making, SME, strategic management, dashboards, reports

Tabla de contenido

	<u>Pág.</u>
LISTA DE FIGURAS.....	12
LISTA DE TABLAS.....	14
1. INTRODUCCIÓN.....	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. JUSTIFICACIÓN.....	18
4. MARCO DE REFERENCIA.....	20
4.1. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.....	20
4.2. ARQUITECTURA DE BI.....	21
4.3. COMPONENTES DE BI.....	22
4.4. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE BI.....	24
4.5. BENEFICIOS DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.....	26
4.6. CUADRO DE MANDO.....	27
4.7. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LAS ORGANIZACIONES.....	28
5. MARCO INSTITUCIONAL.....	30
5.1. PRESENTACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	30
5.2. REFERENTES ESTRATÉGICOS.....	30
5.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	31
5.4. PRODUCTOS O SERVICIOS OFERTADOS.....	32
5.5. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	33
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	38
6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	38
6.2. ANÁLISIS EXTERNO.....	38
6.3. ANÁLISIS INTERNO.....	40
6.4. POBLACIÓN, MUESTRA Y FICHA TÉCNICA.....	40
6.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	41
6.6. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	42
6.7. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	43
7. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL.....	46
7.1. ANÁLISIS EXTERNO.....	46
7.2. INFORME INTEGRAL.....	50

7.2.1 FORTALEZAS	50
7.2.2 OPORTUNIDADES.....	51
7.2.3 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BI EN PUNTUAL ARQUITECTURA INGENIERÍA	52
7.3. ANÁLISIS INTERNO.....	53
8. DISEÑO MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA PUNTUAL ARQUITECTURA INGENIERÍA	74
8.1. DISEÑO DEL MODELO BI	74
A. ETAPA 1: ALINEACIÓN DE LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS CLAVE CON EL MODELO BI.	75
B. ETAPA 2: IDENTIFICACIÓN PROCESOS INVOLUCRADOS.....	76
C. ETAPA 3: DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	77
D. ETAPA 4: DEFINICIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN Y DISEÑO MODELO DE DATOS.....	78
E. ETAPA 5: ELECCIÓN DE HERRAMIENTA DE BI	82
F. ETAPA 6: DEFINICIÓN ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....	84
G. ETAPA 7: DISEÑO DE PROTOTIPO	84
▪ HOJA DE BIENVENIDA	85
▪ DASHBOARD.....	85
▪ ANÁLISIS DE VENTAS POR CIUDAD-PRODUCTO	86
▪ ANÁLISIS DE VENTAS POR CLIENTE-PROVEEDOR.....	87
H. ETAPA 8. MODELO DE BI PROPUESTO.....	88
8.2 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN MODELO BI	89
8.2.1 PLAN DE ACTIVIDADES GESTIÓN DE CAMBIO:	90
8.2.2 CRONOGRAMA	91
8.2.3 PRESUPUESTO	92
8.3 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA CON JUNTA DIRECTIVA	93
9. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....	96
9.1. RECOMENDACIONES	96
9.2. CONCLUSIONES.....	97
10. REFERENCIAS	99
A. ANEXO 1.	105
B. ANEXO 2.	108
C. ANEXO 3.	109

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Arquitectura de Business Intelligence.....	21
Figura 2. Estructura Organizacional Puntual Arquitectura Ingeniería	31
Figura 3. Tasa de crecimiento trimestral (2006 – 2021pr) (cifras en miles de millones de pesos).....	34
Figura 4. Índice y variación anual de la producción de obras civiles.....	36
Figura 5. Modelo de las cinco fuerzas de Porter	39
Figura 6. Análisis de las cinco fuerzas de Porter aplicado al sector de la construcción en Colombia.....	46
Figura 7 Uso de los sistemas de información actuales.....	54
Figura 8 Inversión en infraestructura tecnológica	54
Figura 9 Presupuesto para sistemas de información o infraestructura	55
Figura 10 Presupuesto para sistemas de información o infraestructura	56
Figura 11. Procedimiento sobre continuidad de negocio	56
Figura 12. Conocimiento de resultados financieros y comerciales	57
Figura 13. Consulta de información histórica en sistema actuales	58
Figura 14. Confiabilidad de la información	59
Figura 15. Políticas de seguridad de la información	59
Figura 16. Consulta de información rápida y oportuna	60
Figura 17. Proyectos de implementación de software	61
Figura 18. Uso de metodologías ágiles	62
Figura 19. Inventario de riesgos en proyectos.....	63
Figura 20. Participación en comités de gestión de proyectos.....	63
Figura 21. Optimización de procesos con tecnología	64
Figura 22. Toma de decisiones como pilar estratégico.....	65
Figura 23. Mapa de procesos de la organización	66
Figura 24. Implementación de herramienta BI.....	67
Figura 25. Indicadores claves de rendimiento	68
Figura 26. Visualización de información en dispositivos móviles.....	69
<i>Figura 27. Toma de decisiones mediante herramientas tecnológicas</i>	<i>70</i>
Figura 28. Programas de formación procesos de cambio	71
<i>Figura 29. Refuerzo de habilidades técnicas en usuarios</i>	<i>72</i>
<i>Figura 30. Disposición de nuevos aprendizajes</i>	<i>72</i>

Figura 31. Grado de adaptación a los cambios organizacionales	73
Figura 32. Etapas para el diseño del modelo de BI	74
Figura 33. Mapa de Procesos Puntual Arquitectura Ingeniería	76
Figura 34. Modelo de lógico	81
Figura 35. Cuadrante mágico para plataformas de análisis e inteligencia empresarial ...	82
Figura 36. Beneficios Comerciales: mejor clasificado	83
Figura 37. Arquitectura tecnológica propuesta modelo de BI.....	84
Figura 38. Hoja de Bienvenida	85
Figura 39. Dashboard (Cuadro de Mando)	86
Figura 40. Análisis de Ventas por Ciudad y Producto	87
Figura 41. Análisis de Ventas por Cliente-Proveedor	88
Figura 42. Modelo de Inteligencia de Negocios para Puntual Arquitectura Ingeniería.....	89

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Ficha técnica.....	40
Tabla 2. Validación de instrumento de medición	43
Tabla 3. Objetivos Estratégicos Puntual Arquitectura Ingeniería	75
Tabla 4. Requerimientos funcionales	77
Tabla 5. Fuentes de Datos	79
Tabla 6. Hechos y dimensiones	79
Tabla 7. Plan de actividades y responsable implementación de BI	90
Tabla 8. Cronograma de implementación.....	91
Tabla 9. Presupuesto propuesto para la implementación.....	92
Tabla 10. Resultados de la encuesta de percepción sobre el diseño propuesto.....	94

1.Introducción

El sector productivo colombiano está conformado por grandes, pequeñas y medianas empresas, lo que respecta a las pymes equivalen al 90%. Estos a su vez generan cerca del 80% de empleo en el país (Mintrabajo, 2019), este tejido empresarial ha mostrado un rezago significativo en el uso de tecnologías de la información (CONPES, 2020), lo que entre otras cosas se traduce en el poco uso de herramientas para el análisis de información que les permitan rápidamente analizar el comportamiento de su negocio y sus procesos, de tal manera que puedan tomar decisiones oportunas en pro del bienestar de sus negocios.

La empresa Puntual Arquitectura Ingeniería está catalogada como una pequeña empresa que pertenece al sector de la construcción, el cual ha venido en desaceleración en los últimos años, y al tercer trimestre del año 2020 presentaba una caída de -23,4% siendo el sector con mayor caída en la industria colombiana (Mincomercio, 2020). Adicional a esto, según el boletín técnico de financiación de vivienda el valor de los créditos desembolsados a precios constantes en el primer trimestre de 2020 registró un decrecimiento de 0,3% con relación a lo registrado en el mismo trimestre del año anterior. Los créditos entregados para vivienda nueva presentaron una disminución del 2% (DANE, 2020).

Por otra parte, la pandemia del covid-19 ha causado que las Mipymes tengan una afectación importante en la productividad de las organizaciones, convirtiéndose en sí en un detonante para que se utilicen herramientas tecnológicas ya sea en la implementación de teletrabajo, comercio en línea, gestión de procesos productivos de forma remota, o reinversión en los diferentes procesos de las compañías para adaptarse a la nueva realidad y mantenerse a la vanguardia (ACOPI, 2020).

En Colombia un alto porcentaje de empresas no tienen implementadas herramientas TIC, desconocen la importancia del uso de este tipo de herramientas y no consideran importante destinar recursos para su implementación, solo el 26% del tejido empresarial tiene un rubro presupuestal para TIC, porcentaje que en las grandes compañías llega al 76% (BBVA Research, 2019). En suma, se ha evidenciado que una

de las causas que ha limitado, la sostenibilidad y crecimiento de los emprendimientos colombianos es el limitado desarrollo tecnológico e innovación de las mipymes colombianas (CONPES, 2020).

Basados en dicho contexto, se evidencia que los sistemas de inteligencia de negocios si bien generan múltiples beneficios, solo las grandes compañías han generado esfuerzos en inversiones de este tipo, dejando a las Pymes rezagadas en su implementación. En complemento, para garantizar el éxito en el desarrollo de los modelos de inteligencia de negocios que se implementa en las pymes se debe realizar un diagnóstico de las capacidades de la empresa, sus necesidades y su disponibilidad a pagar para que la implementación de inteligencia de negocios sea exitosa (Ortíz, 2021); El proyecto planteado pretende fomentar el uso de TIC en la compañía, que, si bien no es suficiente para el aumento de su productividad, si es un factor importante en su consolidación y toma de decisiones que conlleve a fortalecerse empresarialmente mediante un acceso inmediato a la información actualizada.

La empresa Puntual Arquitectura Ingeniería, ha evidenciado la necesidad de gestionar de una manera eficiente y oportuna la información relacionada con ventas, clientes y proveedores con el fin de conocer el comportamiento de su negocio y así poder tomar decisiones pertinentes, esta necesidad surge porque la empresa no cuenta con una herramienta que le permitan depurar, procesar y analizar la información para la toma de decisiones.

Teniendo como base lo anterior, se plantea el siguiente interrogante: ¿Puede la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería mejorar su proceso de toma de decisiones, a partir de la implementación de un modelo de inteligencia de negocios?

El propósito de este trabajo de investigación es responder la pregunta planteada y desarrollar con éxito un modelo de inteligencia de negocios para Puntual Arquitectura Ingeniería.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar un modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería

2.2. Objetivos específicos

- Evidenciar en la literatura los referentes teóricos que enmarcan la investigación.
- Realizar un análisis situacional sobre los procesos de gestión de la información al interior de la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería, de tal manera que permita conocer su estado actual y posibles oportunidades de mejora.
- Diseñar un modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería.
- Formular un plan de implementación del modelo de inteligencia de negocios propuesto.

3. Justificación

La inteligencia de negocios es el conjunto de tecnologías y procesos que están disponibles para toda la organización, permitiendo el acceso a los datos y su análisis para alcanzar los objetivos de cada puesto de trabajo. Siendo las personas fundamentales para la interpretación de la información, sin ellas la inteligencia de negocios no logra nada (Howson, 2009).

De acuerdo con (Papachristodoulou, 2017) , la inteligencia de negocios está ubicada en lo más alto de las prioridades tecnológicas de las compañías en los últimos años. Siendo la principal misión de este el facilitar la toma de decisiones a través de información de calidad basada en una gran cantidad de datos.

Empresas estadounidenses exitosas tales como Walmart o Netflix utilizan la inteligencia de negocios como una ventaja competitiva, sin embargo, en países como México o Colombia se presentan barreras similares para su adopción como lo es la poca información disponible, lo que limita la difusión de los beneficios que brinda (Gutiérrez A. D., 2016).

La implementación de una solución de negocios trae beneficios importantes como:

1. Ahorro de tiempo y costos al momento de generar informes e indicadores.
2. Obtener información de calidad, actualizada y oportuna.
3. Reducción de costos de producción.
4. Revisión de rentabilidad de los productos y canales.

La empresa Puntual Arquitectura Ingeniería se encuentra en el sector de construcción el cual ha venido decayendo con el tiempo incluyendo la afectación por la pandemia a nivel mundial, y el hecho de no contar con una herramienta que le permita conocer el comportamiento de su negocio de manera rápida y oportuna, hace que la organización no sea competitiva, que no entienda en donde puede mejorar en cuanto a costos y gastos, así como generar planes de acción para su sostenibilidad, en este sentido, la posibilidad

de tener una información completamente integrada, permitirán que Puntual Arquitectura Ingeniería este un paso adelante respecto a las empresas del sector para tomar decisiones respecto a los proveedores y clientes que le están generando o no rentabilidad a la empresa. Basados en los datos y graficas que se actualizan a diario podrán generar estrategias respecto a los productos que se están manejando o los que debería poder manejar.

Adicionalmente, la implementación de una herramienta de inteligencia de negocios le permitirá a la empresa evaluar todos sus procesos e identificar oportunidades de mejora importantes para mejorar su eficiencia y efectividad organizacional.

La solución de inteligencia de negocios busca apoyar a Puntual Arquitectura con el objetivo estratégico de ser líderes en el mercado mediante la implementación de tecnología que le permita integrar información de fuentes internas y externas que generarán conocimiento de valor con indicadores importantes para generar las mejores estrategias.

4. Marco de referencia

En el siguiente apartado se mencionarán los conceptos en los cuales se basará esta investigación. La inteligencia de negocios, arquitectura, componentes, beneficios, metodologías, cuadros de mando y su implementación en las pymes son los temas fundamentales para el desarrollo de este escrito.

4.1. Inteligencia de negocios

En la actualidad, el progreso y la evolución hacen que las sociedades estén en un constante cambio. Los nuevos modelos económicos generadores de riquezas, obligan a las empresas a realizar un esfuerzo de mejora continua, acercándose todo lo posible al usuario y consumidor. Surge, por tanto, la necesidad imperiosa de dotar a las diferentes organizaciones de una mente superior capaz de dar respuestas concretas y prácticas, para conseguir optimizar al máximo toda actividad empresarial. Lo que permite que esto sea un hecho en las organizaciones es denominado Business Intelligence (BI) (López, 2018).

La inteligencia de negocios en su acepción tradicional nace en 1958 cuando H.P Luhn, trabajador internacional de International Business Machines Corp (IBM) publicó un artículo en la revista IBM Journal, sobre "Business Intelligence System" haciendo alusión a un sistema que recopila y acepta información, gestiona los documentos de la empresa y mediante un proceso eficiente proporciona oportunamente los datos adecuados a lugares necesarios, facilitando la comunicación y por ende la interrelación (Galvez et al, 2017).

Se entiende por Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación, y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización. La inteligencia de negocios responde a dicha necesidad de las organizaciones y se puede entender que es una evolución de los sistemas de soporte a las decisiones (Conesa & Curto, 2013).

Los sistemas de Business Intelligence proporcionan los medios para integrar y analizar la información. Incluyen capacidades de análisis multidimensional que permiten navegar y

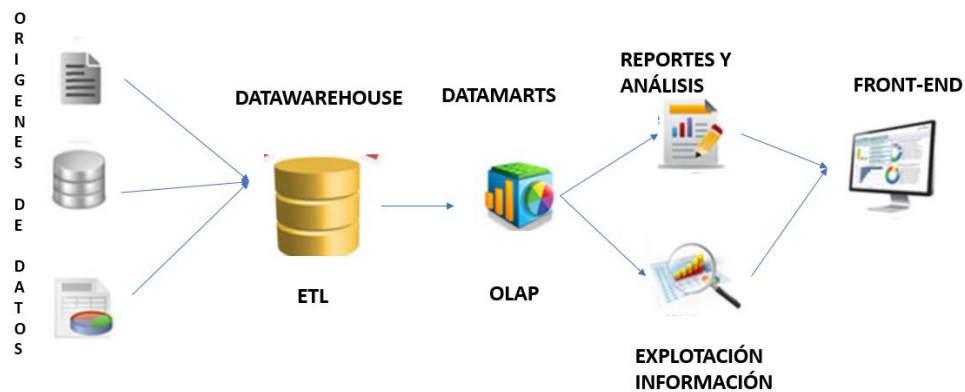
profundizar a través de los datos, agregando y desagregando de acuerdo con las dimensiones que se consideran más importantes y permitiendo la definición y seguimiento de los indicadores de negocio más relevantes de la organización. En toda organización existen tres tipos de necesidades de información: operacional, táctica y estratégica. Los sistemas de Business Intelligence toman los datos registrados en toda transacción del día a día en el nivel operacional para que de una manera ordenada, integrada y homogénea los convierta en información valiosa para la gestión en los niveles táctico y estratégico (Medina La Plata, 2015).

4.2. Arquitectura de BI

Una solución de BI parte de los sistemas de origen de una organización (bases de datos, ERPs, ficheros de texto), sobre los que suele ser necesario aplicar una transformación estructural para optimizar su proceso analítico. Para ello, se realiza una fase de extracción, transformación y carga (ETL) de datos; esta etapa suele apoyarse en un almacén intermedio que actúa como pasarela entre los sistemas fuente y cuyo principal objetivo es evitar la saturación de los servidores funcionales de la organización (Hernandez,2017).

La información resultante ya unificada, depurada y consolidada en el datawarehouse se usa para crear datamarts. Los datos de estos datamarts se explotan utilizando herramientas comerciales de análisis, reporting, alertas tal como se ve en la Figura 1. Un mal trabajo de arquitectura genera mucho esfuerzo adicional o incluso, lleva en muchos casos al fracaso del proyecto (Hernandez,2017).

Figura 1. Arquitectura de Business Intelligence



Fuente: Elaboración propia a partir de (Hernandez,2017).

4.3. Componentes de BI

Algunos de los componentes más importantes de la inteligencia de negocios son:

- Data Waterhouse

Es un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización independientemente de cómo se vayan a utilizar posteriormente por los consumidores o usuarios con las siguientes propiedades: estable, coherente, fiable y con información histórica. Al abarcar un ámbito global de la organización y con un amplio alcance histórico, el volumen de datos puede ser muy grande. Las bases de datos relacionales son el soporte técnico más comúnmente usado para almacenar las estructuras de estos datos y sus grandes volúmenes. Frecuentemente el data Waterhouse está constituido por una base de datos relacional, pero no es la única opción factible, también es posible considerar las bases de datos orientadas a columnas o incluso basadas en lógica asociativa. Dentro de los elementos principales del Data Waterhouse están (Conesa & Curto, 2013):

- Tabla de hechos: es la representación de los procesos de negocio de la organización. Por ejemplo, una venta puede identificarse como un proceso de negocio de manera que es factible, si corresponde considerar la tabla de hecho ventas.
- Dimensión: es la representación de una vista para un cierto proceso de negocio. Si se regresa al ejemplo de una venta, una dimensión puede ser considerada como la fecha en la que se gestionó la venta.
- Métrica: son los indicadores de negocio. Aquellos conceptos cuantificables que permiten medir el proceso de negocio. Por ejemplo, en una venta se necesita saber el importe de esta (Conesa & Curto, 2013).
- OLAP (Online Analytical Processing)

Si bien el término OLAP se introduce por primera vez en 1993, los conceptos base de este, como por ejemplo el análisis multidimensional, son mucho más antiguos. Se entiende por OLAP, o proceso analítico en línea, al método ágil y flexible para organizar datos,

especialmente metadatos, sobre un objeto o jerarquía de objetos como en un sistema u organización multidimensional, y cuyo objetivo es recuperar y manipular datos y combinaciones de estos a través de consultas o incluso informes (Conesa & Curto, 2013).

Existen diferentes tipos de OLAP; ROLAP, que utiliza estructuras de datos generalmente optimizadas para la recuperación de estos. Es lo que se conoce como bases de datos multidimensionales. Las dimensiones de cada cubo son típicamente atributos tales como periodo, localización, producto o código de la cuenta. Por su parte ROLAP: Trabaja directamente con las bases de datos relacionales, que almacenan los datos base y las tablas dimensionales como tablas relacionales mientras se crean nuevas tablas para guardar la información agregada (Conesa & Curto, 2013). HOLAP: No hay acuerdo en la industria en cuanto a que constituye el OLAP híbrido, exceptuando el hecho de que es una base de datos en la que los datos se dividen en almacenaje relacional y multidimensional (Conesa & Curto, 2013).

- Informes, Dashboard y Reporting

Un informe es un documento a través del cual se presentan los resultados de uno o varios procesos de negocio. Suele contener texto acompañado de elementos como tablas o gráficos para agilizar la comprensión de la información presentada (Conesa & Curto, 2013).

Existen diferentes tipos de informes:

Estáticos: tienen un formato preestablecido inamovible.

Paramétricos: presentan parámetros de entrada y permiten múltiples consultas.

Ad-hoc: son creados por el usuario final a partir de la capa de metadatos que permite usar el lenguaje de negocio propio (Conesa & Curto, 2013).

Un cuadro de mando representa gráficamente los indicadores que participan en la consecución de los objetivos del negocio mediante métricas e indicadores clave de desempeño (KPI). Esta representación es una información estratégica que ayuda a tomar mejores decisiones porque informa el origen del problema, pero no profundiza el porqué del problema. El dashboard son cuadros de mando integrales que deben acompañarse de una reflexión de lo ocurrido, recomendaciones de acciones sin profundizar en ellas ni

describirlos, además ofrecen un informe final del impacto que puede ocasionar para el negocio si no se corrigen los errores detectados (López,2018).

4.4. Metodologías de desarrollo de BI

Toda implementación de inteligencia de negocios debe comenzar con la planificación del proyecto, la cual dirige la definición y el alcance correspondientes, incluyendo la evaluación y la buena disposición y la justificación del negocio. En segundo lugar, se centra en los recursos y requerimientos de colocación de personal, según nivel de habilidad, junto con las asignaciones de tareas de proyecto, duración y secuencia (Medina La Plata, 2015).

Planificación

Antes de iniciar el desarrollo de cualquier proyecto de Business Intelligence, se debe considerar en forma prioritaria una etapa preliminar asociada a la definición de las iniciativas en la organización.

- Esta etapa debe considerar:
- Identificación de las áreas de oportunidad para aplicar Business Intelligence.
- Selección adecuada de la tecnología a utilizar.
- Evaluación del impacto de los sistemas transaccionales hacia la nueva solución.
- Organización interna para afrontar la implementación de los proyectos a desarrollar.

El no darles importancia a estos aspectos en una fase preliminar al inicio de la primera iniciativa hace que más adelante se presenten problemas que deterioren la imagen de la solución y/o comprometan nuevos presupuestos no previstos (Medina La Plata, 2015).

Análisis de requerimientos

El primer paso en una solución de Business Intelligence consiste en determinar los requerimientos de información, los procesos de trabajo llevados a cabo, la infraestructura de sistemas, las bases de datos y las aplicaciones de origen de la información. Con ellos ajustaremos las mejores herramientas tecnológicas disponibles para dar soporte a las

operaciones de manera que le permita a la gerencia alcanzar su visión y metas, y al mismo tiempo tener una retroalimentación exacta del funcionamiento de la empresa para tomar decisiones basadas en información.

En esta etapa se realizan reuniones de trabajo con los usuarios funcionales, quienes nos transmitirán sus necesidades de información. Esta etapa es de mucha importancia y se requiere el apoyo del sponsor del proyecto para que las personas involucradas se comprometan con este (Medina La Plata, 2015).

Arquitectura y configuración de datos

Con todos los requerimientos definidos en la etapa anterior, en esta se realiza el diseño de una estructura lógica de la solución, a través del modelo dimensional correspondiente. Asimismo, en esta etapa se define la arquitectura tecnológica idónea para el proyecto, dado que hasta aquí se van identificando los diversos procesos que formarán parte del proyecto, además del escenario tecnológico que lo apoyará (Medina La Plata, 2015).

Procesos de extracción, transformación y carga (ETL)

El modelo de datos construido en la etapa anterior aún está vacío y requiere de procesos que permitan alimentarlo de información. Esta etapa considera el diseño y desarrollo de los procesos de extracción, transformación y carga necesarios para alimentar en forma inicial y periódica el modelo desarrollado. La extracción inicial de datos corresponde al desarrollo de los procesos que permitirá tener información en el repositorio de datos. La actualización periódica corresponde al desarrollo de los procesos que permitirá tener periódicamente alimentado el repositorio. Los periodos de carga son definidos durante el proyecto, y pueden ser diarios, semanales, mensuales entre otros (Medina La Plata, 2015).

Explotación de información

A partir de los modelos dimensionales desarrollados y con información histórica cargada, se desarrollan las consultas dinámicas y tableros de control definidos con los usuarios en la etapa de análisis de requerimientos. Una consulta dinámica permite diversas variantes para el análisis de la información, permitiendo a un usuario satisfacer muchas necesidades de negocio. Por otro lado, un tablero de control pretende reunir en una sola pantalla y en forma concisa la información clave que permita responder a un usuario el estado de su área o ámbito de responsabilidad (Medina La Plata, 2015).

4.5. Beneficios de la inteligencia de negocios

La implementación de una herramienta de inteligencia de negocios trae bastantes beneficios para las empresas, dentro de los más importantes están (Conesa & Curto,2013):

- Crear un vínculo 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.
- 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:
 - Diferenciar lo relevante sobre lo superfluo.
 - Acceder más rápido a información.
 - Tener mayor agilidad en la toma de decisiones.

Teniendo esto como base, hay situaciones en donde es necesario la implantación de un sistema de inteligencia de negocios como, por ejemplo:

- La toma de decisiones se realiza de forma intuitiva en la organización.
- Identificación de problemas en la calidad de información.
- Uso de Excel como repositorios de información corporativos o de usuario. Lo que se conoce como Excel caos.

- Necesidad de cruzar información de forma ágil entre departamentos (Conesa & Curto, 2013).

4.6. Cuadro de Mando

La filosofía del Cuadro de Mando (CM) se asocia al concepto de Balance de Gestión desarrollado en la década de los 60 en Francia, el cual incluía indicadores que permitían a los directivos realizar seguimiento a determinados aspectos de la organización, posteriormente, para finales de la década de los 70 esta filosofía se robusteció con el concepto de Factores Críticos de Éxito (FCE) dado por el profesor John F. Rockart, haciendo referencia a información sensible y vital para la compañía, finalmente, a inicios de los 90 se dio paso a la definición de Cuadro de Mando Integral (CMI) dada por Robert Kaplan y David Norton (Gan & Triginé, 2012).

El CMI es una herramienta que a partir de indicadores financieros y no financieros convierten la visión y estrategia de la compañía en objetivos e indicadores estratégicos en torno a cuatro perspectivas clave: resultados financieros, clientes, procesos operativos internos, y aprendizaje y crecimiento (Kaplan & Norton, 2014). En este sentido, mientras que en el CM los directivos escogen los indicadores a monitorear, el CMI ofrece una metodología que incorpora la dimensión estratégica para la selección de indicadores, es decir, se orienta a la misión, visión y objetivos de la compañía (Ahmad,2019).

Si bien el CMI debe plasmar desde las cuatro perspectivas enunciadas previamente la misión, visión y estrategia de la compañía, éstas son las perspectivas base más no las únicas a analizar, dado que el CMI debe adaptarse a las necesidades de la compañía, por ejemplo, también podría incorporarse los grupos de interés como empleados y proveedores entre otros (Salgueiro, 2015). Además, el CM se debe caracterizar por tener un diseño sencillo y eficaz, incorporar indicadores financieros y no financieros, ser flexible frente al entorno cambiante y generar compromisos en todos los niveles de la organización (Ahmad,2019).

La implementación de un CMI les permite a las organizaciones tener una alineación hacia la visión, mejorar la comunicación, redefinir la estrategia, llevar la visión y estrategia a la acción, crear valor, integrar de la información y finalmente, tener una mejor capacidad de análisis y toma de decisiones (Gutiérrez et al,2012). De esta manera, el CMI se ha convertido en una de las principales herramientas usadas por las compañías en el siglo

XXI para la toma de decisiones, mejorar la competitividad y desarrollar acciones de éxito, siendo una herramienta ideal para condensar información necesaria y suficiente de la compañía que sea requerida por los directivos, la cual debe ser suministrada a través de un formato de fácil acceso y lectura, siendo un elemento de valor para la toma de decisiones (Ahmad,2019).

En síntesis, la creación de valor para las compañías migra de la gestión de activos a la gestión de estrategias (activos intangibles), donde tienen un papel relevante los grupos de interés y los procesos de la compañía siendo una de las principales fuentes de ventaja competitiva, la cual se genera más del conocimiento, capacidades y relaciones intangibles que de los activos físicos de la organización, en este sentido, el cuadro de mando integral o balanced scorecard es la herramienta a través de la cual una organización logra describir y comunicar su estrategia, es decir, logra plasmar en términos de acciones y resultados la estrategia de la compañía (Gutiérrez et al,2012).

4.7. Inteligencia de negocios en las organizaciones

Dada la globalización, las empresas se han visto en la necesidad de transformar sus modelos de negocio de acuerdo con los cambios en las expectativas de los consumidores, convirtiéndose la inteligencia de negocios es un factor fundamental en la dirección estratégica de las organizaciones, además se ha convertido en un insumo crucial para realizar seguimiento de ventas, costos, gastos, y proyecciones (Muñoz et al,2016). De acuerdo con una encuesta de Gartner las principales tecnologías diferenciadoras para los directores de tecnología de las organizaciones son la inteligencia de negocios y la analítica, siendo consideradas por las grandes compañías como factores estratégicos que preparan a las organizaciones para el cambio (Gartner, 2017).

La implementación de la inteligencia de negocios en las organizaciones ha generado que las empresas puedan evolucionar y que se incorpore en estos cambios a todos los niveles de la organización, dicha evolución proviene de los datos que una vez son transformados por la inteligencia de negocios se convierten en información de valor y conocimiento para que la compañía logre tener una ventaja competitiva (López,2018). Por otra parte, las organizaciones usan la inteligencia de negocios principalmente para desarrollar modelos predictivos, realizar seguimiento a campañas comerciales, segmentación de clientes, análisis financieros, de ventas, de clientes, de riesgos entre otras (Gonzales, s.f).

En el entorno colombiano, la inteligencia de negocios es una herramienta relativamente nueva, por lo cual aún existe un camino por recorrer en su implementación, de acuerdo a un estudio realizado en 90 empresas colombianas del sector tecnológico, el 34,4% ya contaban con herramientas de inteligencia de negocios, mientras el restante estaba en proceso de implementación, lo que es una mayoría significativa, más siendo empresas del sector tecnológico (Gutierrez,2016).

En línea, según una encuesta de Gartner los principales obstáculos en la generación de valor de los datos y tecnologías emergentes en las organizaciones son el bajo conocimiento en el uso e implementación de inteligencia de negocios (87% de las organizaciones tienen baja madurez de inteligencia de negocios) y la falta de madurez en la analítica de los datos, en este sentido, para mejorar su madurez en inteligencia de negocios, las organizaciones deberían desarrollar estrategias de análisis de datos, crear una estructura flexible o equipo de inteligencia de negocios virtuales, implementar un programa de gobierno de datos y crear una plataforma de análisis (Gartner, 2018).

En la industria colombiana por su parte, se evidencia que las organizaciones prefieren el análisis de clientes con un 87% y optimización de costos en un 77% mientras que el análisis del control financiero solo el 33.3%, siendo el CRM (gestión de relación con el cliente) el sistema de información más importante para el sector tecnológico, adicionalmente, se encontró que las empresas que implementaron herramientas de inteligencia de negocios obtuvieron una ventaja competitiva y lograron aplicar resultados en estrategias para la consecución de logros (Gutierrez,2016).

Finalmente, se espera que el mercado global de inteligencia de negocios pase de USD 23,1 mil millones en 2020 a USD 33,3 mil millones en 2025, crecimiento generado la mayor participación de la transformación digital en el mercado con mayores inversiones en análisis y visualización de datos, así como el mayor uso de la nube y de los datos (MarketsandMarkets, 2020).

5. Marco institucional

5.1. Presentación general de la empresa

Puntual Arquitectura Ingeniería es una compañía dedicada al diseño arquitectónico, diseño en 3D y de productos, su sede principal se encuentra en la ciudad de Bogotá, y presta servicios a nivel nacional. La empresa cuenta con profesionales especializados en arquitectura, ingeniería en mecatrónica, e ingeniería en multimedia. La modalidad de trabajo empleada por la empresa es por proyectos dada la amplia gama de servicios que ofrecen. En este sentido, el diseño de los proyectos y dirección de obra se realiza con el personal de planta de la empresa, mientras que la instalación y mantenimiento se realiza a través de outsourcing.

La principal estrategia de mercadeo de la empresa es a través de las referencias que transmiten clientes actuales a clientes potenciales – voz a voz -, donde gracias a la calidad de los servicios prestados los mismos clientes se han encargado de promocionar la compañía. La empresa está conformada por cuatro empleados de planta, su promedio de facturación anual oscila los seiscientos millones de pesos y por su valor de activos totales está catalogada como una pequeña empresa la cual pertenece al sector de la construcción.

5.2. Referentes estratégicos

La misión de la empresa es satisfacer las necesidades de sus clientes, por medio de diseños que se adaptan a los requerimientos únicos de cada cliente; su visión es ser una empresa líder en innovación tecnológica enfocada a necesidades arquitectónicas y de ingeniería (PuntualAI, 2021).

Los valores corporativos de la empresa están enmarcados en los vínculos de confianza que se establecen con sus clientes a partir del cumplimiento de propuestas innovadoras que se adapten a las necesidades de los clientes y que superen sus expectativas. Así mismo, fundamenta su actuar en la honestidad y la responsabilidad, dónde su principal

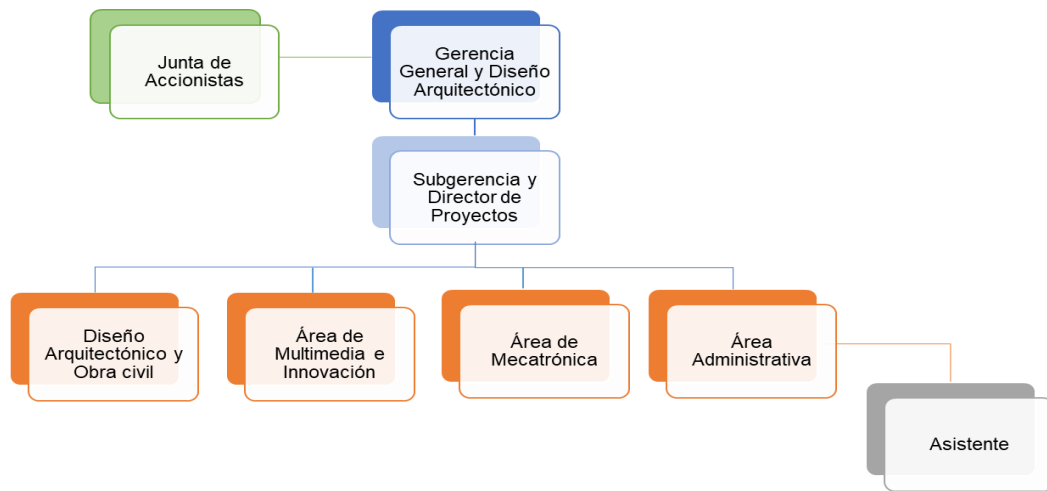
objetivo es cumplir los requerimientos de los clientes con calidad, dentro del tiempo y presupuesto estimado para tal proyecto.

Su factor diferenciador está fundamentado en la calidez de los vínculos que se establecen con los clientes, su capacidad para ser referenciados voz a voz, y la calidad y puntualidad en sus proyectos; no es una empresa que compita frente a otras a través de costos, es una empresa que fortalece la relación con sus clientes actuales quienes a su vez dan en el mercado las mejores recomendaciones, siendo estas una garantía a la hora de competir frente otras empresas del sector.

5.3. Estructura Organizacional

Puntual Arquitectura es una empresa que tiene una estructura organizacional denominada funcional o centralizada la cual promueve la especialización de la mano de obra y fomenta la eficiencia a través de la toma de decisiones rápida y oportuna, estructura que se adapta a pequeñas empresas (David, 2017). A continuación, en la Figura 2 se muestra el esquema de la estructura organizacional para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería.

Figura 2. Estructura Organizacional Puntual Arquitectura Ingeniería



Fuente: Elaboración propia – basada en organigrama de Puntual Arquitectura Ingeniería

En la estructura organizacional de la empresa se muestran las tres especialidades en las que se desempeña, las cuales son arquitectura, ingeniería en mecatrónica, e ingeniería en multimedia, a su vez, la empresa cuenta con un cargo de asistente para temas

administrativos y contables. A continuación, se describirá brevemente las áreas de la compañía:

- Gerencia general: encargada de liderar la toma de decisiones gerenciales de la empresa.
- Subgerencia: se encarga de desarrollar y liderar nuevos proyectos, y de supervisar las líneas de negocio tradicionales de la empresa, como línea de desarrollo multimedia, mantenimiento y desarrollo de productos mecatrónicas.
- Diseño arquitectónico y obra civil: área que gestiona los diseños de nuevas obras.
- Área de multimedia: área encargada del desarrollo de software, renders, animaciones y departamento de I+D sobre temas multimedia.
- Área de mecatrónica: área encargada de planes de mantenimiento preventivo sobre automatismos y equipos de bombeo, desarrollo de equipos, e instalaciones nuevas de automatizaciones.
- Área administrativa: encargada de gestionar temas de recursos humanos, contabilidad y cartera.

5.4. Productos o servicios ofertados

La empresa Puntual Arquitectura Ingeniería tiene en su portafolio los siguientes servicios:

- Diseño, instalación y mantenimiento de cubiertas, escaleras, fachadas, ventanearía, divisiones de baño, divisiones de oficina, pasamanos, cortavientos y puertas automáticas.
- Obra civil: diseño de planos, trámite de licencias de construcción, construcciones, remodelaciones, trabajos de redes eléctricas hidráulicas, sanitarias y de gas, todo tipo de acabados arquitectónicos e interventoría.
- Estructuras metálicas: diseño, cálculo y fabricación de todo tipo de estructuras metálicas armables o fijas para stands, bodegas, mezanines, edificaciones, cubiertas, cerramientos y pérgolas metálicas.

- Insonorización: servicio de insonorización de cielorrasos con poliuretano expandido.
- Señalización: suministro e instalación de cintas antideslizantes, fotoluminiscentes, películas con filtros para vidrios, y avisos en plotter de corte.
- Mobiliario: diseño y fabricación de mobiliario residencial y comercial, en acero inoxidable, madera, vidrio, metálicos, lámparas led y espejos especiales entre otros.
- Renders: digitalización de cualquier tipo de proyecto que requieran los clientes, facilitando la visualización del proyecto en 3D.

Los servicios son personalizados, se adaptan a las necesidades y expectativas de cada cliente.

5.5. Análisis del sector

El sector de la construcción en Colombia desempeña un papel importante en el crecimiento económico del país ya que requiere de insumos, herramientas, maquinaria y equipo tecnificado, entre otros, que a su vez son provistos por diferentes industrias como la cementera, del vidrio, pinturas, maderera, metalúrgica, etcétera, sin contar con la alta demanda de mano de obra tanto calificada como no calificada, todo lo anterior, convierte al sector de la construcción en un impulsor de la economía colombiana, adicionalmente, bajo el contexto empresarial, en el sector de la construcción para diciembre de 2018, se registraban en Colombia 93.945 empresas, de las cuales un 0.82% estaban catalogadas como grandes empresas, un 2.75% como medianas empresas, un 8.7% como pequeñas empresas y un 87.73% como microempresas (Secretaría de Infraestructura Física de Antioquia , 2020).

Ahora bien, desde el año 2017 se ha evidenciado un descenso en la dinámica comercial del sector por la coyuntura macroeconómica, desencadenada por la caída de precios del petróleo, que conllevó a la depreciación de la moneda colombiana, posterior inflación e intervención del Banco Central mediante tasas de intervención para contener la inflación (CAMACOL, 2019); esta coyuntura macroeconómica generó una desaceleración del sector de la construcción, razón por la cual ha venido perdiendo participación en el PIB nacional,

tal como se puede evidenciar en la Figura 3, dónde el sector de la construcción desde el año 2017 ha presentado una tasa de crecimiento negativa frente al PIB (con enfoque desde la producción).

Figura 3. Tasa de crecimiento trimestral (2006 – 2021pr) (cifras en miles de millones de pesos)



Fuente: Cuentas Nacionales, DANE – Elaboración propia

En este mismo sentido, la desaceleración que presentó el sector de la construcción, se vio acrecentada en el año 2020 por la pandemia del COVID-19 donde las diferentes medidas de aislamiento generaron un deterioro mayor en el sector de la construcción, ya que por su naturaleza, los esquemas de teletrabajo no son viables pues la ejecución de obras requiere de personal trabajando en sitio, es por ello que el sector de la construcción ha sido uno de los más afectados con la pandemia (CAMACOL, 2020). Bajo este escenario, al finalizar el año 2020 el sector de la construcción tuvo una participación de 5.1% del producto interno bruto retornando a bajas participaciones como las que presentó entre 2005 y 2007, ya que a partir del año 2008 la participación promedio fue de 6.3% (Ver Figura 3).

Adicionalmente, la dinámica de la construcción se ve severamente impactada por factores externos como cambios económicos, informalidad e ilegalidad entre otros, lo cual disminuye la iniciativa de fomentar inversiones tecnológicas y por el contrario se vuelven más intensivas en mano de obra principalmente no calificada (CAMACOL, 2018). En suma, el sector de la construcción colombiano a nivel internacional está clasificado en niveles de baja productividad al estar por debajo del índice internacional en la implementación de nuevas tecnologías, lo cual hace que los constructores nacionales sean más costosos que

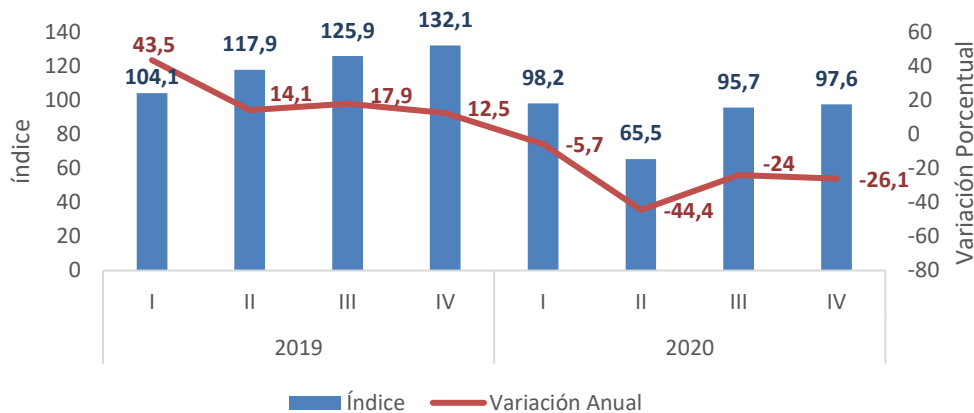
los internacionales pues estos últimos tienen una elevada productividad (CAMACOL, 2018).

Ahora bien, analizando los indicadores económicos alrededor de la construcción – IEAC, donde se expone la variación anual del PIB, del valor agregado de la construcción, del censo de edificaciones y del indicador de inversión en obras civiles, se evidencia que en línea con la desaceleración macroeconómica y del sector mencionada en párrafos anteriores, el PIB del tercer trimestre de 2020 frente al mismo periodo del año anterior tiene una variación de -9%, tendencia que se mantiene para el censo de edificaciones (-5.3%), el indicador de inversión en obras civiles (-25.1%) y en mayor medida para el valor agregado de la construcción con una disminución de 26.2% frente al mismo periodo del año anterior (DANE, 2021).

En suma, el producto interno bruto (PIB) del año 2020 presentó un decrecimiento de 6.8% frente al año 2019, en este comportamiento uno de los sectores económicos que más contribuyó fue el sector de la construcción el cual decreció 27.7%, reducción generada por la menor construcción de edificaciones residenciales y no residenciales la cual decreció 26,5%, la construcción de carreteras, proyectos de servicio público y otras obras de ingeniería civil que decreció 29,6%, y la disminución de actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil que decreció un 27,5% (DANE, 2021).

En línea, dentro del sector de la construcción la empresa Puntual Arquitectura se desenvuelve en el subsector de obras civiles, el cual como ya se ha evidenciado no es ajeno a la situación por la que atraviesa el sector, a través del indicador de producción de obras civiles IPOC (Figura 4) se evidencia el comportamiento por trimestres entre el año 2019 y 2020 (DANE, 2021), mostrando que en el año 2020 las variaciones anuales de la producción de obras civiles fueron negativas siendo el segundo y el cuarto trimestre los de mayor deterioro con una caída de -44.4% y -26.1% respectivamente, así mismo el índice de producción del año 2020 se encuentra por debajo de los índices trimestrales de 2019, lo que permite concluir que el subsector de obras civiles también tiene un comportamiento decreciente.

Figura 4. Índice y variación anual de la producción de obras civiles



Fuente: Indicador de Producción de Obras Civiles – IPOC, (DANE). Elaboración propia

En suma, respecto a las edificaciones, el censo del tercer trimestre del año 2020 arroja que del 100% de edificaciones censadas, solo el 6,8% había logrado culminar obra, mientras que el 64,4% se encontraban en proceso de construcción (de las cuales 14% son obras nuevas, 82% obras que continúan en proceso y 4% obras que reiniciaron su proceso constructivo) y un 28,9% se encontraban en obra paralizada (DANE, 2021). A partir de lo anterior, se concluye que a la par que la economía colombiana presenta una ralentización, el sector de la construcción y en esta misma vía el subsector de obras civiles están pasando por un momento retador, en este mismo sentido, como agravante está el hecho de que los costos de construcción de obras civiles se han incrementado, de acuerdo al índice de costos de la construcción de obras civiles (indicador que muestra la variación promedio de los costos de la construcción), en lo corrido entre diciembre 2020 y junio 2021 se ha presentado un incremento de precios de 4,42% en el grupo de construcciones deportivas al aire libre y obras de ingeniería civil, explicado por un aumento vía costos de materiales, maquinaria y mano de obra (DANE, 2021).

A lo anterior se le suma que el país debe dar la batalla frente a barreras institucionales, a la competencia, al mercado capital, en el mercado de trabajo, y en el mercado de tierras, así como la necesidad de fortalecer instituciones, profundizar la competencia, aumento de inversión pública, reforma laboral e inversiones en investigación y desarrollo (CAMACOL, 2020). Y en paralelo, el sector de la construcción debe enfrentar una transformación tecnológica que promueva la innovación, productividad y eficiencia del sector, de tal

manera que los años venideros pueda recobrar y superar sus niveles de producción históricos.

Finalmente, en miras a lograr mitigar la desaceleración del sector de la construcción, el gobierno nacional ha tomado ciertas medidas que permitan reactivar la economía colombiana, dentro de los cuales está la generación de subsidios para la adquisición de vivienda nueva vis y no vis, lo cual será un impulso en el sector de la construcción, y para la economía del país en general, dado el encadenamiento del sector con diferentes actividades productivas como industria, extracción y servicios; es por ello que el Gobierno Nacional tiene como estrategia otorgar 100.000 subsidios para la adquisición de vivienda nueva entre los años 2020 y 2022, con un equivalente en inversión de \$3,92 billones de pesos (CAMACOL, 2020), ayudas que se espera generen un gran impulso en el sector y en la economía del país.

6. Diseño metodológico

En el siguiente capítulo se definen los lineamientos para esta investigación, la forma en la que se analizarán los diferentes aspectos de la empresa tanto internos como externos, las variables a evaluar en la empresa para realizar el diagnóstico organizacional mediante un instrumento de medición de encuesta.

6.1. Tipo de investigación

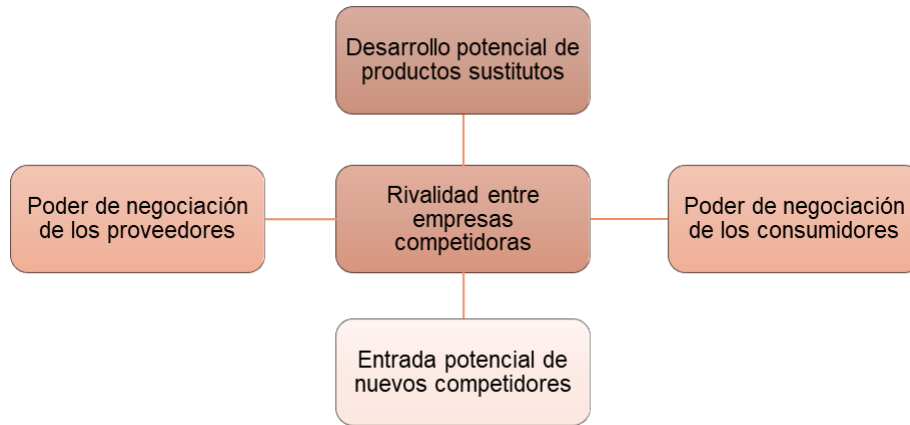
La presente es una investigación aplicada dado que pretende dar solución a la necesidad de gestionar de una manera eficiente y oportuna la información de la empresa Puntual Arquitectura; de acuerdo al grado de profundidad se establece que es de carácter descriptiva porque en el campo de investigación seleccionado se cuenta con la información suficiente para el desarrollo de la investigación, y según la fuente de datos, es cualitativa ordinal porque se hará uso de encuestas con escala de Likert y posteriormente se empleará estadística descriptiva para presentar el análisis de datos. Adicionalmente, según su inferencia la investigación es de tipo deductivo donde parte de la generalidad sobre implementación de sistemas de inteligencia de negocios en PYMES y posteriormente se centra en la compañía Puntual Arquitectura, finalmente, por su temporalidad, la investigación es transversal porque tiene como punto de partida un diagnóstico organizacional actual y sobre él se desarrolla la propuesta del diseño de un modelo de inteligencia de negocios.

6.2. Análisis externo

Con el fin de realizar un análisis de entorno de la empresa Puntual Arquitectura y así poder comprender el contexto en el que se desenvuelve, se escoge la metodología de las cinco fuerzas de Porter, esta herramienta permite analizar las fuerzas externas y variables de la industria para lograr y conservar la ventaja competitiva, donde la naturaleza de la competitividad es determinada como el conjunto de cinco fuerzas, las cuales se ilustran en la Figura 5 (David, 2017). Bajo este modelo, una fuerza muy poderosa es sinónimo de amenaza porque aumenta la posibilidad de reducir los beneficios, mientras que una fuerza

menor puede ser vista como una oportunidad en la medida que permite a la organización obtener mayores beneficios (Wheelen, 2013).

Figura 5. Modelo de las cinco fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia a partir de David, 2017.

En el modelo de Porter, las cinco fuerzas que afectan la competencia en la industria son, primero, la rivalidad entre empresas competidoras, la cual aumentará de acuerdo al número de competidores, su tamaño, la tasa de crecimiento de la industria, las características del producto o servicio, las barreras de salida, entre otros; segundo, la entrada potencial de nuevos competidores, ya que cuando se identifica que posiblemente nuevas empresas ingresarán al mercado, se convierten en una amenaza para la compañía existente, sin embargo, existe una relación inversa entre las barreras de entrada y la dimensión de la amenaza; tercero, el desarrollo potencial de productos sustitutos, donde la importancia de esta fuerza radica en identificar productos que satisfacen la misma necesidad, los cuales limitan la industria al crear un techo en el precio lo que genera una competencia más intensa (David, 2017).

En línea, la cuarta fuerza es el poder de negociación de los proveedores, esta fuerza afecta la competencia en la industria principalmente cuando existen muchos proveedores, cuando hay pocos sustitutos de la materia prima o cuando cambiarla es muy costoso, a raíz de ello, establecer negociaciones con proveedores permite reducir costos de inventario y logística, acelerar la disponibilidad de insumos, mejorar la calidad y en general reducir costos de la compañía; finalmente, está el poder de negociación de los consumidores, el cual impacta la competencia en una industria cuando los clientes son muchos o compran

por volumen generando que las empresas realicen acuerdos o negociaciones con los clientes para fidelizarlos (David, 2017).

6.3. Análisis interno

A través del análisis interno se examinarán las causas por las cuales la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería tiene falencias en la gestión eficiente y oportuna de la información comercial para la toma de decisiones; en este sentido, el grupo de trabajo diseñará un instrumento de medición propio a través de una encuesta con escala de Likert donde las opciones de respuesta serán [1] Nunca, [2] Algunas veces, [3] Frecuentemente, [4] Casi siempre, [5] Siempre; a través de este mecanismo se hará la recolección de información sobre la empresa para realizar el debido diagnóstico, el instrumento contará con 25 preguntas de caracterización que medirán 6 variables.

6.4. Población, muestra y ficha técnica

El grupo poblacional al cual se le aplicará la encuesta se compone de la gerencia general y la subgerencia, en este caso se hace un perfilamiento por conveniencia dado que son los roles que intervienen en la toma de decisiones gerenciales de la compañía, y por ende, son las personas que se beneficiarán directamente del entregable de la presente investigación, que es proporcionar un modelo de inteligencia de negocios para la gerencia de la empresa y que a partir de este logren tener una herramienta eficiente para la toma de decisiones.

A continuación, mediante la tabla 1 se muestra la ficha técnica correspondiente al grupo poblacional.

Tabla 1. Ficha técnica

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	Junio de 2021
Ciudad de aplicación	Bogotá, Colombia
Cargo de las personas entrevistadas	Gerente general y subgerentes
Población	10 personas
Muestra	10 personas
Medio de recolección	Encuesta digital

Fuente: Elaboración propia

6.5. Identificación de las variables

Teniendo como base el marco teórico generado para esta investigación, se identifican las siguientes seis (6) variables, las cuales se evaluarán con el fin de obtener un diagnóstico sobre la implementación de un modelo de inteligencia de negocios en Puntual Arquitectura Ingeniería.

Sistemas de información e infraestructura

Hace referencia a las aplicaciones que ayudan a administrar, recolectar, procesar, almacenar y distribuir información de los procesos fundamentales de cada organización.

La infraestructura tecnológica agrupa el conjunto de elementos tecnológicos que soportan las operaciones de una organización. Las organizaciones adquieren sistemas de información e infraestructura para apoyar sus procesos.

Gestión de datos

Los datos hacen referencia a los hechos y transacciones que se registran en los sistemas de información que apoyan a la operación de la organización. Esta es la entrada para generar información.

Es importante que se realice una correcta gestión de estos datos y que no se queden en las aplicaciones o archivos sin usar.

Gestión de proyectos

Los proyectos son un plan de trabajo con un conjunto de actividades que se generan con el fin de resolver problemas o necesidades de la organización. Cuando un proyecto se define, se planifica, se ejecuta, se controla y se cierra con un buen método tendrá un resultado exitoso.

Estrategia Organizacional

Es de los elementos más importantes dentro de una organización debido a que la esta muestra el camino y orienta a la organización en la consecución de los objetivos a largo plazo.

Aprovechamiento de herramientas de BI

Las herramientas de inteligencia de negocios por medio de diferentes técnicas y procedimientos permiten la conexión a diferentes fuentes de datos con los cuales se pueden generar dashboards, cuadros de mando integral y generar los diferentes indicadores de rendimiento en donde las empresas pueden revisar el comportamiento del negocio.

Gestión de cambio

Consiste en aprovechar las novedades o cambios que se presentan a nivel empresarial. Su objetivo es tener un enfoque estructurado para gestionar los aspectos de cambio con las personas y la organización.

6.6. Instrumento de medición

Para esta investigación se define como instrumento de medición la encuesta, la cual se aplicará al gerente general y al subgerente quienes son las personas encargadas de tomar las decisiones en la organización. Este instrumento de medición tiene el objetivo de generar un diagnóstico general de cómo se encuentra la empresa en cuanto a aspectos claves para la implementación de un modelo de inteligencia de negocios.

La encuesta se divide en 2 apartados: el primero contiene la información de la persona encuestada con su respectivo cargo, y datos principales de la empresa tales como la actividad económica, la antigüedad y cantidad de empleados. El segundo se enfoca a la evaluación de cada una de las variables definidas.

Cada una de las variables tiene de 3 a 5 preguntas que permiten saber el estado actual de la empresa frente a aspectos muy importantes para el diseño y plan de implementación de un modelo de inteligencia de negocios.

El instrumento de medición diseñado se encuentra como anexo a este documento.

6.7. Validación del instrumento de medición

Posterior al diseño del instrumento de medición se realizó la etapa de validación del instrumento. El objetivo de la validación era identificar si las preguntas estaban bien diseñadas para el objetivo de la investigación, para lo cual se tuvieron en cuenta 3 aspectos: claridad en la redacción, enfoque conceptual y relación de la pregunta con la variable a medir. La puntuación era 1 si cumplía o 0 si no cumplía, al final un promedio por cada pregunta.

Se aplica el modelo de coeficiente de V de Aiken a un grupo especializado de 5 personas.

$$V = \frac{S}{(n(C - 1))}$$

Donde:

- V es el coeficiente de validación V de Aiken
- S es la sumatoria de las calificaciones por pregunta
- n es el número de evaluadores
- C es el número de opciones de evaluación

Teniendo en cuenta esa fórmula se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2. Validación de instrumento de medición

NUM	VARIABLE	PREGUNTA	V DE AIKEN CALCULADA
1	Sistemas de información e infraestructura	Las personas hacen uso de los sistemas de información con los que cuenta la empresa para registro de información.	0.93
2		La empresa realiza inversión en equipos que permitan mejorar la infraestructura tecnológica.	1.00

NUM	VARIABLE	PREGUNTA	V DE AIKEN CALCULADA
3		Dentro del presupuesto general de la empresa se contempla la adquisición de nuevos sistemas de información o infraestructura.	0.93
4		Se generan Backups de la información que se recolecta en los sistemas de información.	0.93
5		La organización genera políticas o procedimientos sobre contingencia o continuidad del negocio.	0.93
6	Gestión de datos	La Gerencia General conoce cuáles son sus resultados comerciales y financieros mensualmente.	0.93
7		El Gerente General puede ver información comparativa histórica para revisar el comportamiento de su negocio	0.73
8		En los reportes que se generan, se revisa si la información es confiable y consistente.	0.73
9		Se han generado políticas de seguridad de la información garantizando disponibilidad, integridad y confiabilidad de los datos.	1.00
10		Los reportes que se generan se presentan de manera rápida y oportuna.	0.93
11	Gestión de proyectos	Se han desarrollado proyectos de implementación de software anteriormente.	1.00
12		Ha escuchado sobre metodologías de desarrollo ágiles.	0.67
13		Se ha realizado un listado de los posibles riesgos que pueden existir en un proyecto.	0.93
14		Las personas están dispuestas a participar en los comités para la gestión de proyectos.	1.00
15	Estrategia Organizacional	La empresa ha definido dentro de su estrategia organizacional la optimización de procesos.	1.00
16		Mejorar el proceso de la toma de decisiones es un pilar para la empresa dentro de su estrategia	1.00
17		La empresa cuenta con un mapa de procesos definido y se actualiza periódicamente.	0.93
18	Aprovechamiento de herramientas de BI	La gerencia general ha implementado herramientas de inteligencia de negocios.	1.00
19		La organización ha definido métricas o indicadores claves de rendimiento	0.80
20		La Gerencia general puede visualizar el comportamiento y los resultados de su negocio desde cualquier dispositivo.	1.00
21		Con los resultados obtenidos por medio de otras herramientas se han podido tomar decisiones para mejorar la rentabilidad de los servicios	1.00

NUM	VARIABLE	PREGUNTA	V DE AIKEN CALCULADA
22	Gestión de cambio	Las personas han tenido programas de formación para los procesos de cambio.	1.00
23		La empresa ha reforzado las habilidades técnicas de los usuarios para el manejo de sistemas de información.	1.00
24		Las personas tienen disposición para aprender nuevos temas.	1.00
25		Se han realizado cuestionarios sobre la adaptación a los cambios que se han realizado en la empresa	1.00

Fuente: Elaboración Propia

De las 25 preguntas generadas en el instrumento de medición hay 3 preguntas con resultados inferiores a 0.80 para esto, se tienen en cuenta los comentarios de los expertos en donde solicitan especificar más la pregunta y revisar el objetivo de estas. Por lo anterior, se realiza la respectiva estructuración de las preguntas, quedando de la siguiente manera:

- El Gerente General puede ver información comparativa histórica para revisar el comportamiento de su negocio → El Gerente General puede ver en los sistemas actuales información de ventas o financiera histórica para revisar el comportamiento de su negocio
- En los reportes que se generan, se revisa si la información es confiable y consistente → En los reportes que se generan en los sistemas actuales, la gerencia general revisa si la información es confiable.
- Ha escuchado sobre metodologías de desarrollo ágiles → En los proyectos implementados se ha trabajado mediante metodologías ágiles.

7. Diagnóstico organizacional

Para el diagnóstico de la empresa se implementaron las metodologías definidas en el capítulo anterior. Para el análisis externo se usó el modelo de las cinco fuerzas de Porter y para el análisis interno se aplicó una encuesta digital. Los resultados de los análisis se mencionan a continuación:

7.1. Análisis Externo

Con el fin de realizar un análisis de entorno de la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería, se desarrolla a continuación el modelo de las cinco fuerzas de Porter, a través del cual se estudia las fuerzas que afectan la competencia, tales como, la competitividad del sector mediante el análisis de la rivalidad entre empresas competidoras, la entrada potencial de nuevos competidores, el desarrollo potencial de productos sustitutos, el poder de negociación de los proveedores y el poder de negociación de los consumidores. A continuación, en la figura 6, se muestra el resumen de los resultados obtenidos en el análisis realizado.

Figura 6. Análisis de las cinco fuerzas de Porter aplicado al sector de la construcción en Colombia



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes consultadas

Poder de negociación con los consumidores

La tendencia del mercado a corte de julio 2021 arrojó que tanto la oferta como la demanda de viviendas presentaron variaciones positivas, se obtuvo que 15 regionales que suman el 75% del mercado nacional mostraron crecimientos anuales en los lanzamientos de vivienda nueva (CAMACOL, 2021), incrementando la comercialización de viviendas tanto en ventas como en lanzamientos de proyectos.

Por otra parte, se ha evidenciado que la decisión de compra de los clientes se basa en el precio dejando de lado la calidad y durabilidad de los insumos en los productos (Colombia Productiva, 2019), también influye el acceso de los clientes a las tecnologías de la información, lo que abre un mundo de oportunidades, en este sentido, el 80% de los internautas en Colombia consulta o compara en línea las características y los precios de los productos que sea adquirir (MinTic, 2019), por lo cual los consumidores tienen las fuentes para realizar compras informadas, una vez han sido comparadas con productos similares en el mercado.

Poder de negociación con los proveedores

Las industrias de materiales de construcción son el sexto sector de la economía con mayor aporte al valor agregado de la producción industrial nacional, está constituido por 18.249 empresas en su mayoría de tipología pequeña y microempresa, alrededor del 60% de sus costos están relacionados con materias primas, mano de obra y energía, y tienen como aspiración para el año 2032 cuadruplicar su producción y octuplicar las exportaciones (Colombia Productiva, 2019), con lo cual se evidencia la proyección de la industria, su volumen y flexibilidad que permiten generar competencia en precios, abastecer el mercado local y fortalecer la industria exportadora.

Ahora, de acuerdo a la investigación liderada por Camacol y McKinsey & Co, se identificó oportunidades de mejora en buenas prácticas, por ejemplo, respecto a la práctica relacionada con “nos reunimos con los proveedores para identificar de manera conjunta posibles ahorros en costos para ambas partes” un 29% dijo estar en desacuerdo, por su parte respecto a la premisa “reunimos a todos los proveedores nuevos y existentes y les informamos nuestros objetivos de reducción en costos para generar una atmósfera competitiva y motivarlos para hacer su mejor oferta”, 14% dijo estar muy en desacuerdo y

36% en desacuerdo (CAMACOL, 2018), lo anterior evidencia que existe un camino de buenas prácticas por adoptar y por recorrer.

Adicionalmente, se tiene oportunidad de negociación con los proveedores, en la medida que no se cuenta con un sistema que permita segmentar y rotular los niveles de calidad de los productos basándose en la normatividad y estándares de calidad vigentes, lo cual brindaría mayor confianza al proceso de compra de insumos para la construcción, lo anterior en pro de soportar la demanda de insumos de la industria colombiana en la que hay grandes oportunidades de desarrollo (Colombia Productiva, 2019). Por otra parte, se tienen diferencias en las condiciones de competencia entre proveedores locales y extranjeros dónde a estos últimos muchas veces no se les exige el cumplimiento de los mismos estándares y normativas aplicadas a los productores locales (Colombia Productiva, 2019)

Entrada potencial de nuevos competidores

El sector de la construcción en Colombia presenta una baja productividad generada a nivel de la empresa por diseños inadecuados, bajo capital humano y bajas inversiones en tecnología, a nivel de industria, por ser una industria fragmentada, con inadecuados arreglos contractuales y bajos diseños personalizados, y a nivel externo por una excesiva regulación, complejidad en los proyectos, informalidad e ilegalidad, alta dependencia de la demanda estatal y del ciclo económico (CAMACOL, 2018).

Por otra parte, se tiene que para el ingreso potencial de nuevos competidores a la industria, se requiere de una inversión importante en capital físico y humano que acompañados de un entorno tecnológico impulsan la eficiencia en los procesos de producción a través de la generación de economías de escala, en este sentido, lograr desarrollar técnicas de reducción de consumo energético, rehabilitación y mantenimiento de edificaciones, y sistemas de gestión eficiente dentro del proceso del proceso productivo serian un plus de innovación en el sector edificador (SENA & CAMACOL, 2015).

En cuanto a la dinámica comercial del sector, en la oferta de viviendas a corte julio 2021 presentó un crecimiento anual de 21.6% y por su parte las ventas crecieron un 33.4% frente a lo registrado un año atrás (CAMACOL, 2021), lo que indica que la demanda de productos en el sector está superando los niveles de oferta del mercado. Finalmente, el gobierno nacional dentro de los planes de reactivación económica ha implementado subsidios para

la adquisición de vivienda con un equivalente en inversión de \$3,92 billones de pesos (CAMACOL, 2020), lo cual será un impulso en el sector de la construcción y en la economía del país.

Desarrollo potencial de productos sustitutos

El sector está fuertemente presionado por las empresas extranjeras ya que el sector de la construcción colombiano a nivel internacional está clasificado en niveles de baja productividad al estar por debajo del índice internacional en la implementación de nuevas tecnologías, lo cual hace que los constructores nacionales sean más costosos que los internacionales pues estos últimos tienen una elevada productividad (CAMACOL, 2018).

Por otra parte, en el sector de la construcción el desarrollo de productos sustitutos está orientado al desarrollo de productos alternos de materiales tradicionales de construcción, los cuales a pesar de reemplazar funcionalmente los productos locales tienen características que afectan la calidad del producto final, sin embargo, se ha evidenciado que el mercado no está dispuesto a pagar precios superiores por los productos nacionales, en relación con los productos importados y nacionales sustitutos de menor calidad, en suma, se ha evidenciado penetración en el mercado nacional de productos chinos con baja calidad, pero con precios muy competitivos (Colombia Productiva, 2019).

Rivalidad entre empresas competidoras

En lo corrido del primer semestre del año 2021 el sector de la construcción fue el tercer sector con mayor crecimiento en materia de creación de empresas con un crecimiento anual de 28.3%, para un total a junio 2021 de 6.837 unidades productivas del sector, ahora, del total de nuevas unidades productivas el 98,4% corresponden a microempresas y el 1.5% a microempresas (Confecámaras, 2021). Lo anterior, indica que ha incrementado el número de nuevos competidores que han ingresado a la industria, lo que incrementa la rivalidad entre empresas competidoras.

Por otra parte, de acuerdo a la investigación liderada por Camacol y McKinsey & Co, en el cual participaron 14 empresas colombianas afiliadas al gremio de la construcción que representan el 22% del mercado, se obtuvo que los resultados operacionales en las empresas evaluadas son financieramente satisfactorios, unos en mayor medida que otros, así mismo, las compañías evaluadas presentan eficiencia en los costos corporativos donde los ingresos son superiores a los costos corporativos, en promedio, la relación ingresos

sobre costos es de 69% (CAMACOL, 2018). En este sentido, se evidencia que los proyectos relacionados con construcción arrojan resultados financieros que fomentan el ingreso de nuevos competidores dada la rentabilidad generada.

En suma, se evidencia que si bien el sector de la construcción no ha tenido una tendencia favorable en los últimos años, también es cierto que la industria ha empezado a tener mejores indicadores tales como la rotación de inventarios que ha regresado a niveles favorables, lo cual da muestra de que las políticas de reactivación del sector y los incentivos para la adquisición de vivienda promovidos por el gobierno nacional están arrojando resultados positivos (CAMACOL, 2021).

7.2. Informe Integral

A continuación, se describen los aspectos más destacables y por mejorar de la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería por medio de la identificación de fortalezas y oportunidades de la empresa, las cuales se mencionan a continuación:

7.2.1 Fortalezas

- La empresa tiene como fortaleza la confianza ya ganada de los principales clientes donde gracias a la calidad de los servicios prestados y su experiencia satisfactoria, los mismos clientes se han encargado de recomendar y promocionar la compañía, generando un crecimiento sólido de la red de clientes.
- Los directivos se encargan de mantener una buena relación con los proveedores, con relaciones comerciales que han perdurado durante varios años de la empresa, lo cual les ha permitido tener margen de negociación con los proveedores, así como establecer vínculos de confianza y cooperación mutua.
- La compañía cuenta con un procedimiento de generación de respaldo de información (copia de seguridad) lo cual le permite contar con un plan de acción y tener un ambiente de seguridad con tiempos de respuesta eficientes frente a una situación de emergencia relacionada con la pérdida de información, además, asegura la calidad de la data con análisis de razonabilidad y disponibilidad, garantizando que los datos reportados en los estados financieros e insumo de toma de decisiones sean correctos.

- La empresa contempla dentro de su estrategia corporativa el proceso de mejora en la toma de las decisiones, lo cual es parte fundamental para el funcionamiento, proyección y sostenibilidad de una compañía; en este mismo sentido, se evidencia interés en el acompañamiento y participación del personal de la empresa en el desarrollo de proyectos que les permita soportar sus fuentes de información, a partir de las cuales podrán desarrollar ideas de innovación y estar a la vanguardia.
- La empresa tiene experiencia en la implementación de proyectos de software para el manejo de información, lo que se traduce en lecciones aprendidas que permiten tener un espectro sólido sobre la dimensión e impacto de nuevos proyectos; esto acompañado de la experiencia en gestión de riesgos y del proceso de transformación cultural que viene desarrollando la empresa dónde fomenta el asumir riesgos y aprender nuevos temas que aportan al crecimiento personal, laboral y corporativo, evidencian un panorama favorable para el desarrollo e implementación de nuevas herramientas.

7.2.2 Oportunidades

- La empresa no cuenta con un mapa de procesos bien especificado que permita definir las metas o estrategias en cada uno de los niveles de la organización, lo que se traduce en fallas al momento ver claramente tareas, asignar responsabilidades, lograr evidenciar eficiencia en los procesos actuales y por ende ralentiza la consecución de objetivos internos; en este sentido, se debe fortalecer la implementación de mapas de procesos y se deben generar desde la perspectiva estratégica los indicadores de gestión que permitan realizar el seguimiento de los objetivos de todos los procesos de la empresa.
- Se debe garantizar siempre el registro adecuado de la información en los sistemas que maneja actualmente la empresa, pues de lo contrario pueden incurrir en pérdidas internas por la mala gestión de la información para la toma de decisiones y externas que pueden llegar al ámbito sancionatorio o legal, para eso se deben revisar los procesos actuales e identificar en qué áreas no se realiza debidamente este registro y corregirlo.

- La empresa debe fortalecer su inversión en tecnologías de la información, lo cual le ayudará a tener completamente identificadas las fuentes de información para apalancar la toma de decisiones, aumentando su competitividad a través de un adecuado manejo de la data que le permita generar estrategias más acertadas, para ello se evidencia la oportunidad de no limitar la adquisición de herramientas de alta tecnología y tener en cuenta dentro del presupuesto general de la empresa la inversión en infraestructura de equipos de cómputo y software.
- Se sugiere contar con una herramienta que le permita la consulta y análisis de información de forma oportuna y actualizada en cualquier momento y desde cualquier dispositivo tanto para el área comercial como el área financiera, esto les permitirá sacar mayor y mejor provecho de la información, y por ende lograr tener un adecuado monitoreo del estado actual de la empresa y del cumplimiento de sus objetivos, así como lograr ofrecer un mejor servicio a los clientes.
- Como parte del proceso de la transformación digital se deben realizar realimentaciones que tengan como objetivo una orientación al mundo digital, de esta manera, se genera un cambio en la cultura y se hace partícipe al talento humano de la organización en esa transición logrando evolucionar a través de una transformación digital solida a nivel de tecnología y de talento humano, en este sentido, la empresa tiene la oportunidad de capacitar a todo su personal en temas de evolución, adaptación y aprovechamiento de oportunidades de acuerdo a los avances de las tecnologías digitales vigentes.

7.2.3 Beneficios de la implementación de BI en Puntual Arquitectura Ingeniería

La empresa obtendrá con la implementación de un modelo de inteligencia de negocios beneficios tales como:

- Tendría las herramientas necesarias para que la organización pueda cumplir su principal objetivo estratégico relacionado con ser líderes en el mercado mediante

la implementación de tecnología que le permita integrar información y generar conocimiento de valor para diseñar mejores estrategias.

- Incrementar la eficiencia en la gestión de información corporativa, con lo que Puntual Arquitectura Ingeniería podría estar un paso adelante respecto a las empresas del sector para tomar decisiones que permitan maximizar los beneficios de la empresa
- Se contará con información de calidad, centralizada y depurada a partir de la cual se podrán evaluar procesos e identificar oportunidades de mejora organizacional.
- Se garantizará que de manera transversal los procesos de la organización estén respaldados por sistemas de información mediante una tecnología que se adapte a sus necesidades.

Los beneficios listados anteriormente, le permiten apuntar a la consecución de resultados positivos para la compañía al proveer respuestas a las principales necesidades de información de la gerencia.

7.3. Análisis Interno

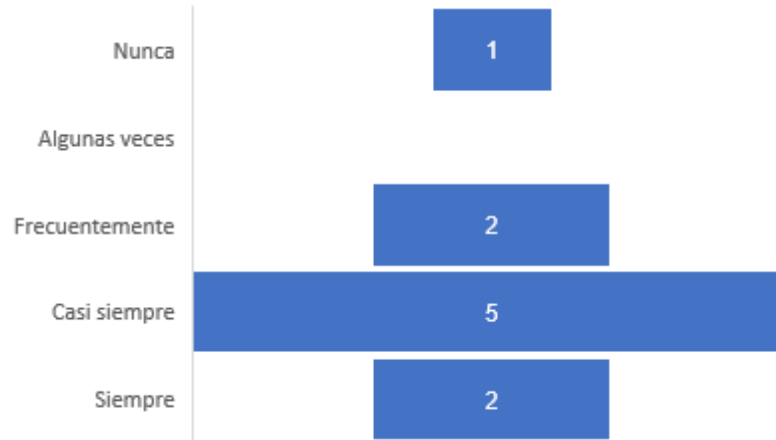
En el siguiente análisis se encuentra de forma detalla la evaluación de las variables de Sistemas de información e infraestructura, Gestión de datos, Gestión de proyectos, Estrategia Organizacional, Aprovechamiento de herramientas de BI y Gestión de cambio, las cuales permiten identificar el estado actual de la empresa frente a una implementación de un modelo de inteligencia de negocios. A continuación, los resultados y el respectivo análisis en cada una de sus variables:

A. Sistemas de Información e Infraestructura

Para esta variable se formularon 5 preguntas enfocadas a identificar las aplicaciones que ayudan a administrar, recolectar, procesar, almacenar y distribuir información de los procesos fundamentales de la organización.

A.1 ¿Las personas hacen uso adecuado de los sistemas de información con los que cuenta la empresa para registro de información?

Figura 7 Uso de los sistemas de información actuales

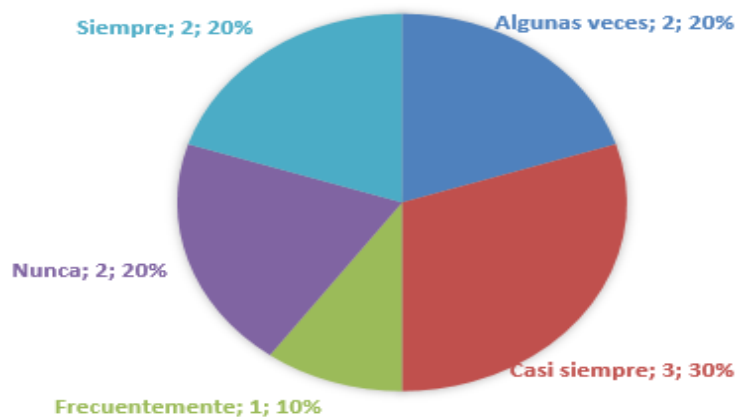


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa actualmente cuenta con un software en donde se lleva la contabilidad, los registros se hacen con una periodicidad mensual, pero en algunas ocasiones no se registra toda la información en el mismo mes en el que se causa. El registro de datos en los aplicativos o sistemas que maneja la empresa es fundamental para un buen análisis de información.

A.2 ¿La empresa realiza inversión en equipos que permitan mejorar la infraestructura tecnológica?

Figura 8 Inversión en infraestructura tecnológica



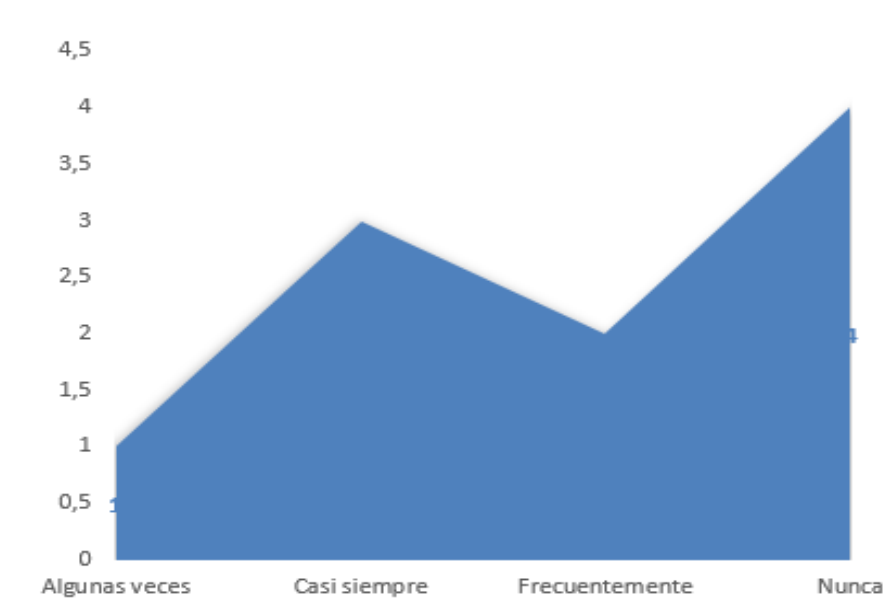
Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa cuenta con 5 computadores, 3 portátiles, 2 equipos de escritorio en donde se realizan las consultas de información. Los equipos de escritorio cuentan con un

sistema operativo Windows 10 pero su capacidad en memoria es de 2 GB RAM. Para la correcta ejecución de las consultas y reportes se requiere como mínimo 4 GB en memoria RAM. Los sistemas para análisis de información requieren equipos que soporten este tipo de aplicaciones y tecnología.

A.3 ¿Dentro del presupuesto general de la empresa se contempla la adquisición de nuevos sistemas de información o infraestructura tecnológica?

Figura 9 Presupuesto para sistemas de información o infraestructura

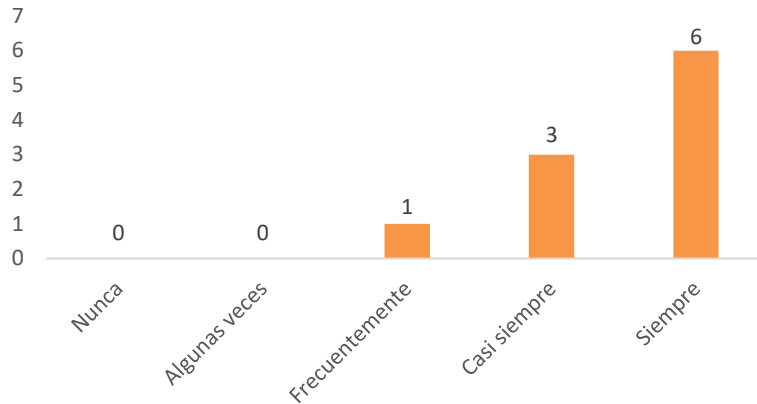


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Dentro del presupuesto anual que genera la empresa en la actualidad, no se tiene contemplado la adquisición de nuevos sistemas de información, ni equipos tecnológicos. Teniendo en cuenta la reactivación económica que se está presentando postpandemia las empresas están buscando de alguna manera conseguir diferenciación versus las empresas de la competencia. La inversión en sistemas de información y tecnología ayudan a ser ese punto diferenciador ya que ayuda a la empresa a tener beneficios económicos y una notable reducción de costos.

A.4 ¿Se generan Backups de toda la información que se recolecta en los sistemas de información?

Figura 10 Presupuesto para sistemas de información o infraestructura

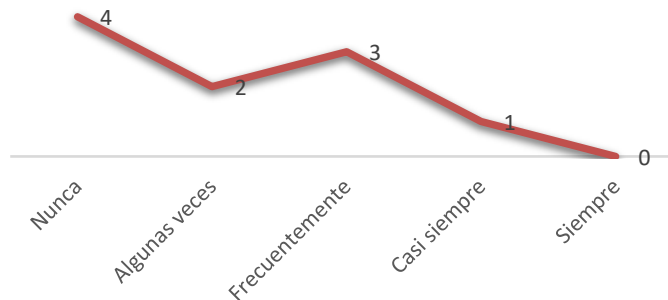


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa actualmente cuenta con backups o copias de seguridad de la información que se registra en los sistemas con una periodicidad mensual, lo cual permite tener confiabilidad de que la información está debidamente respaldada en caso de alguna falla.

A.5 ¿La organización genera políticas o procedimientos sobre contingencia o continuidad del negocio?

Figura 11. Procedimiento sobre continuidad de negocio



Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Puntual Arquitectura Ingeniería en el momento no cuenta con un plan de contingencia definido que le permita gestionar la continuidad de negocio en caso de que alguno de los sistemas de información que maneja la empresa falle. Los sistemas de información en la empresa se convierten en el insumo clave para el día a día de la empresa,

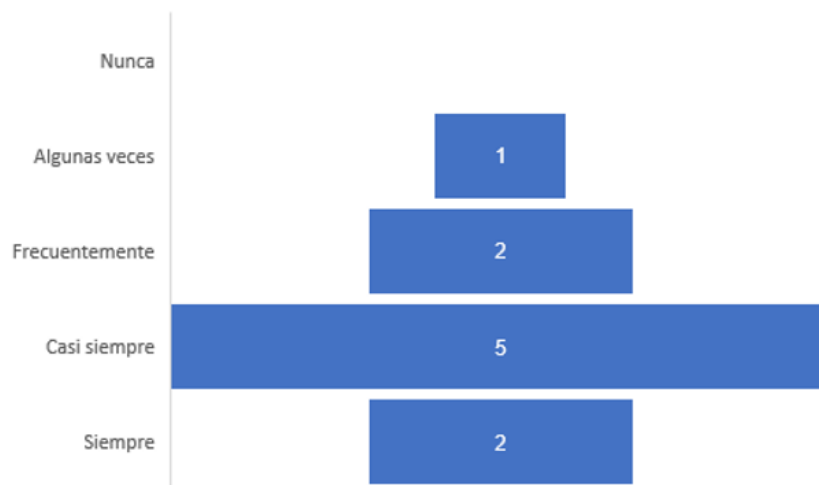
sin embargo, cuando estos no funcionan por algún motivo interno o externo es importante tener un plan de contingencia que soporte la operación diaria. El plan de contingencia le permitirá a la empresa seguir funcionando en caso de que se presente algún imprevisto.

B. Datos

Para esta variable se formularon 5 preguntas enfocadas a identificar si se realiza una correcta gestión de los datos en la organización, teniendo en cuenta que son la base de los informes.

B.1 ¿La Gerencia General conoce cuáles son sus resultados comerciales y financieros mensualmente?

Figura 12. Conocimiento de resultados financieros y comerciales



Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

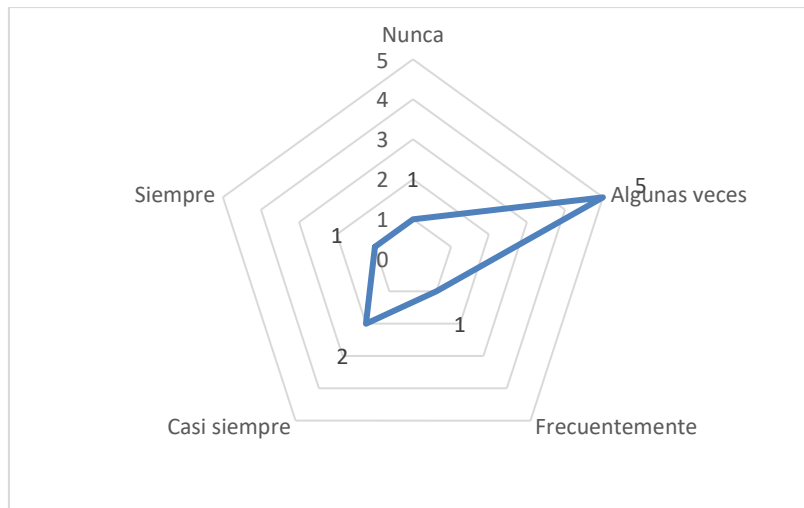
Análisis: En la actualidad la forma en la que ellos consultan sus resultados es descargando información del sistema en un Excel, en donde posteriormente la asistente genera algunos reportes y graficas al terminar el mes. Los gerentes deben esperar a final de mes para conocer el comportamiento de su negocio.

La toma de decisiones es fundamental en una empresa para ser más competitivos en el mercado por eso es necesario conocer oportunamente el comportamiento de la empresa

tanto en lo comercial como en lo financiero para que no sea tarde a la hora de implementar una estrategia

B.2 ¿El Gerente General puede ver en los sistemas actuales información de ventas o información financiera histórica para revisar el comportamiento de su negocio?

Figura 13. Consulta de información histórica en sistema actuales

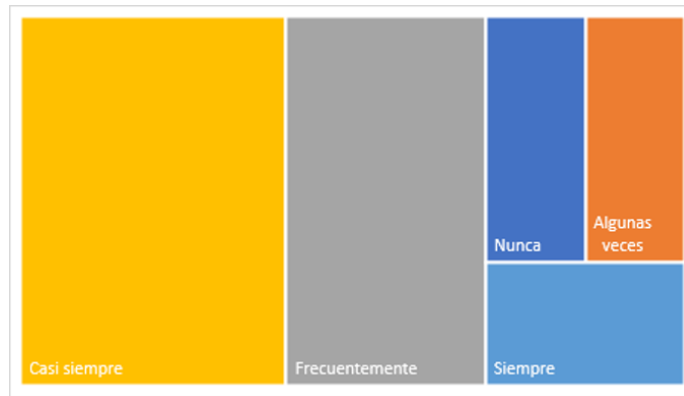


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: El gerente general de Puntual Arquitectura debe remitirse a los archivos de Excel que se generan mensualmente para poder consultar la información histórica, adicional a eso debe generar siempre nuevos análisis de datos por medio de tablas dinámicas y graficas que le permitan comparar datos lo cual, le requiere mucho tiempo para realizar un análisis correcto de la información, se tarda generando esta información aproximadamente 3 días. La empresa debería tener la posibilidad de ver en cualquier punto del tiempo los resultados de la gestión comercial o financiera, en un sistema que se pueda consultar desde cualquier dispositivo en cualquier momento.

B.3 ¿En los reportes que se generan a diario, la gerencia general verifica la confiabilidad de la información?

Figura 14. Confiabilidad de la información

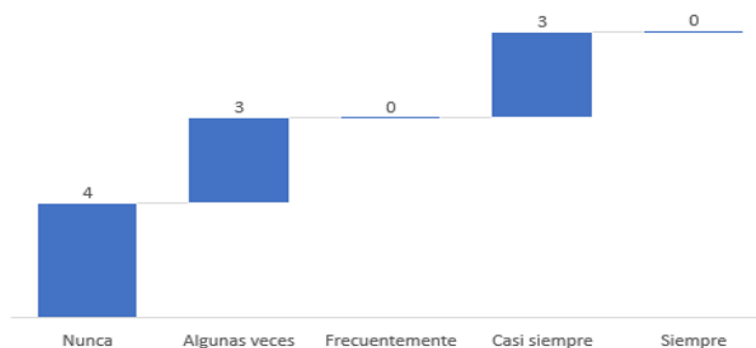


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Para este proceso la asistente de Puntual Arquitectura Ingeniería debe validar muchas veces contra el sistema de contabilidad y así tener la certeza de los datos lo cual requiere mucho tiempo y concentración, se tarda aproximadamente 8 horas en el día para generar un informe confiable y completo. La confiabilidad de la información es importante a la hora de tomar decisiones basadas en datos, los directivos deben estar seguros de que los datos que se están visualizando en sus reportes son los correctos. Esto asegura que las decisiones y estrategias que se realicen sean acertadas.

B.4 ¿Se han generado políticas de seguridad de la información garantizando disponibilidad, integridad y confiabilidad de los datos?

Figura 15. Políticas de seguridad de la información

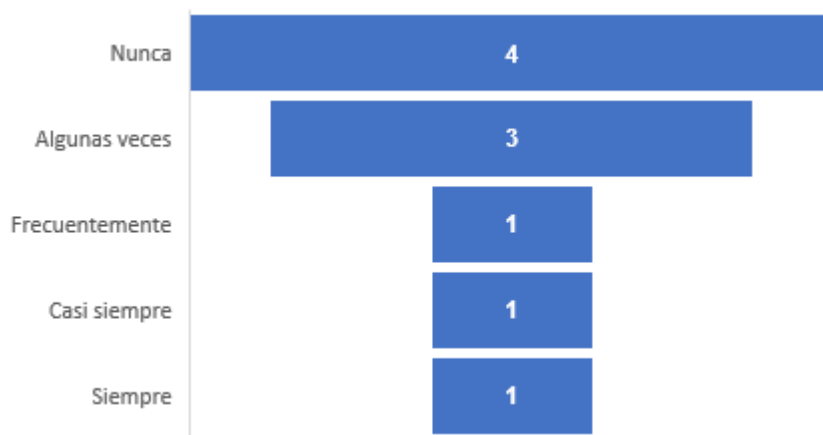


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa actualmente no cuenta con una política de gestión de seguridad de la información con el fin de proteger los datos y sobre todo tener la certeza de que los datos que se están consultando en los informes no tienen ningún tipo de manipulación.

B.5 ¿Los reportes que se generan en la actualidad se presentan de manera rápida y oportuna, es decir, en cualquier momento pueden consultar información como apoyo a la toma de decisiones?

Figura 16. Consulta de información rápida y oportuna



Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

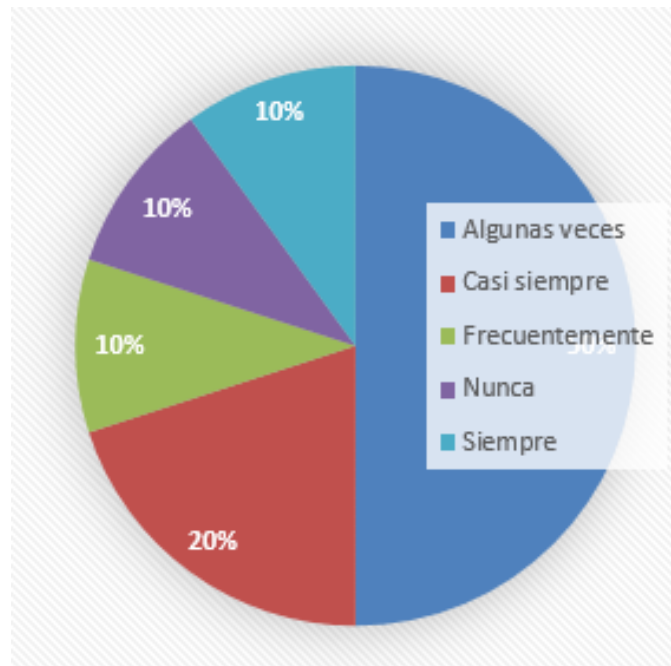
Análisis: Los reportes que se están visualizando en la actualidad no se generan de manera frecuente, es decir que no hay forma de revisar la información en cualquier momento, dependen de la asistente que descargue la información de los sistemas, actualice la información en un archivo y sea enviada posteriormente para su posterior consulta a los respectivos usuarios de la información. Este proceso hace que el análisis de la información y las respectivas decisiones sean tardías y no tengan ningún efecto en el mercado.

C. Gestión de Proyectos

En esta variable se generaron 4 preguntas que pretenden identificar si la empresa realiza actividades y planifica, ejecuta y controla proyectos con el fin de resolver una necesidad puntual.

C.1 ¿Se han desarrollado proyectos de implementación de software anteriormente?

Figura 17. Proyectos de implementación de software

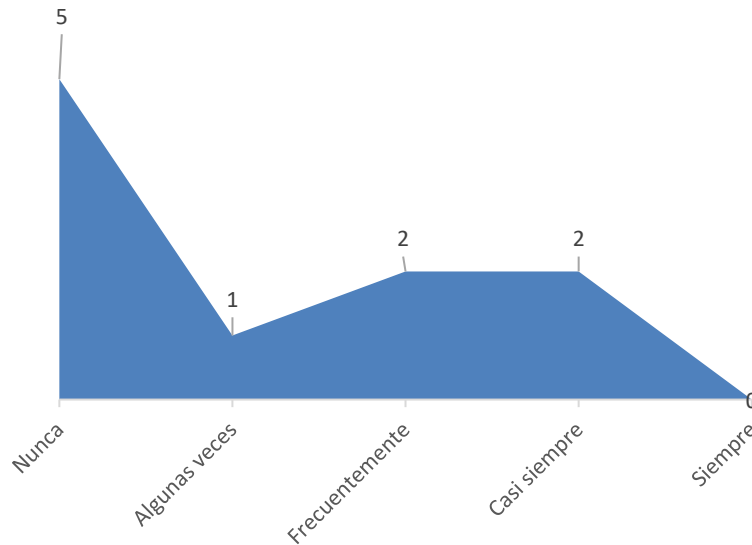


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: En Puntual Arquitectura, se han desarrollado e implementado algunos proyectos de software para la gestión contable y gestión de órdenes, lo cual indica que cuentan con experiencia en la gestión de proyectos tecnológicos. El éxito de la implementación de proyectos de tecnología depende en parte de la participación tanto del sponsor como de los usuarios finales en todas las fases del proyecto.

C.2 ¿En los proyectos implementados se ha utilizado metodologías ágiles para su desarrollo?

Figura 18. Uso de metodologías ágiles

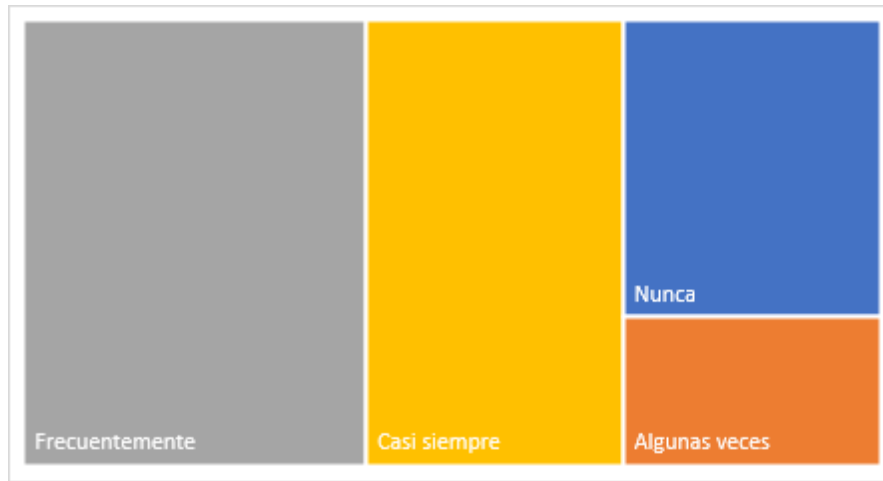


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa no conoce ni ha manejado metodología de desarrollo ágiles. Los desarrollos que se han realizado han sido sin ninguna estructura metodológica, sin documentación. Es necesario conocer algunas metodologías de desarrollo para facilitar la implementación de proyectos. Una de las metodologías ágiles más conocidas en el mercado para el desarrollo de proyectos de tecnología es SCRUM.

C.3 ¿Se ha realizado un inventario de riesgos que pueden existir en un proyecto?

Figura 19. Inventario de riesgos en proyectos

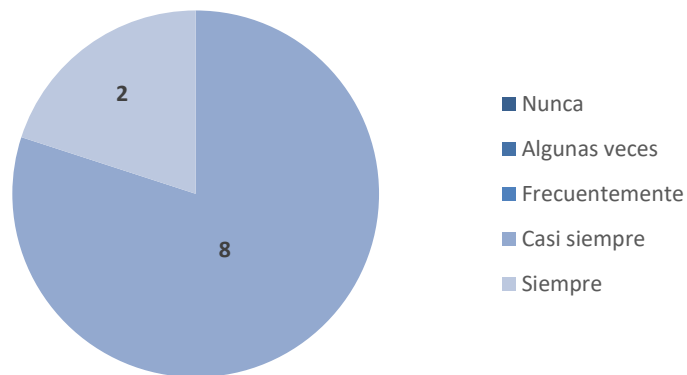


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Puntual Arquitectura Ingeniería no cuenta hoy día con un inventario de riesgos, y su respectiva gestión en caso de que se lleguen a presentar. En este momento no tienen como identificar el impacto y la prioridad de cómo se deben atacar esos riesgos en caso de presentarse alguna novedad.

C.4 ¿Las personas están dispuestas a participar en los comités para la gestión de proyectos?

Figura 20. Participación en comités de gestión de proyectos



Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

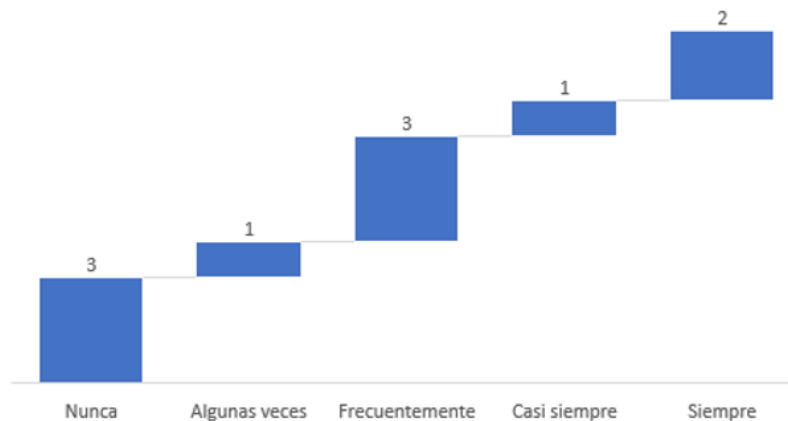
Análisis: En los anteriores proyectos la empresa contó con una participación de las personas dentro de las tareas propuestas, los resultados en general fueron buenos, la empresa cuenta con diferentes perfiles que pueden aportar al desarrollo con éxito de cualquier proyecto.

D. Estrategia Organizacional

En esta variable se realizaron 3 preguntas con el fin de analizar si la empresa cuenta con un plan definido para la consecución de objetivos a largo plazo.

D.1 ¿La empresa ha definido dentro de su estrategia organizacional la optimización de procesos a partir de la adopción tecnológica?

Figura 21. Optimización de procesos con tecnología

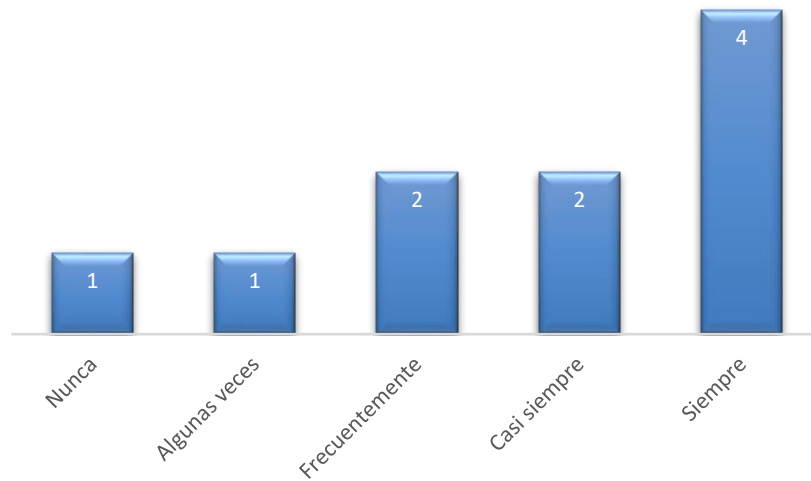


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Dentro del marco estratégico de la empresa, la gerencia general si tiene contemplado la adopción tecnológica para el mejoramiento de procesos ya que esto hace parte de la transformación digital que está viviendo el mundo hoy día. En su estrategia tiene incrementar sus ventas mediante un software que le permita el análisis de información para la toma de decisiones.

D.2 ¿Mejorar el proceso de la toma de decisiones es un pilar para la empresa dentro de su estrategia?

Figura 22. Toma de decisiones como pilar estratégico



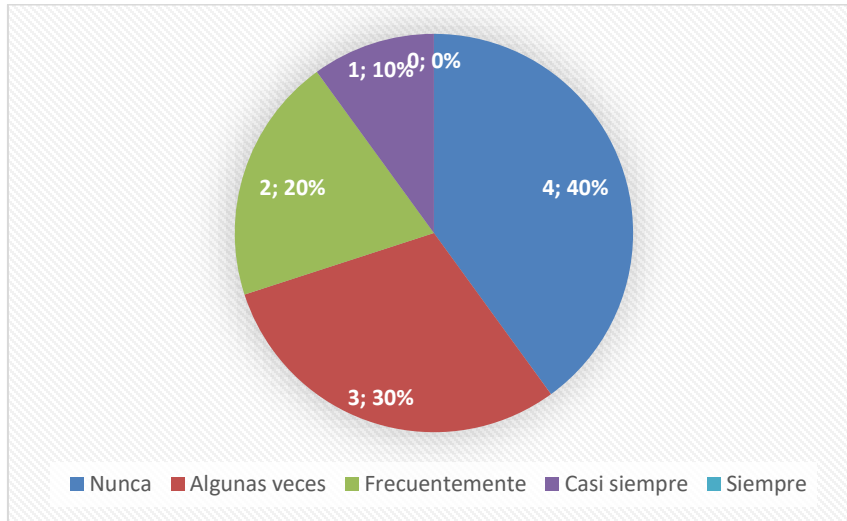
Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa Puntual Arquitectura Ingeniería si contempla dentro de su estrategia, el proceso de mejora en la toma de las decisiones mediante la adquisición de un software, herramienta o plataforma que le permita realizar análisis en tiempo real con información confiable.

La definición y alineación de esto dentro de la estrategia es muy importante para la evolución de la empresa. Cuando los sponsors de los proyectos de tecnología tienen presente este aspecto dentro de su estrategia, permite que se implemente con éxito ya que todos están alineados con un mismo objetivo en pro del bienestar de la empresa, para su posicionamiento en el mercado.

D.3 ¿La empresa cuenta con un mapa de procesos definido y se actualiza de acuerdo con la estrategia?

Figura 23. Mapa de procesos de la organización



Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: En la actualidad, la empresa no cuenta con un mapa de procesos definido que permita identificar de forma clara cuáles son sus macroprocesos, y procesos de apoyo o de soporte por lo cual no se está actualizando constantemente esta información si no por el contrario se debe construir desde cero.

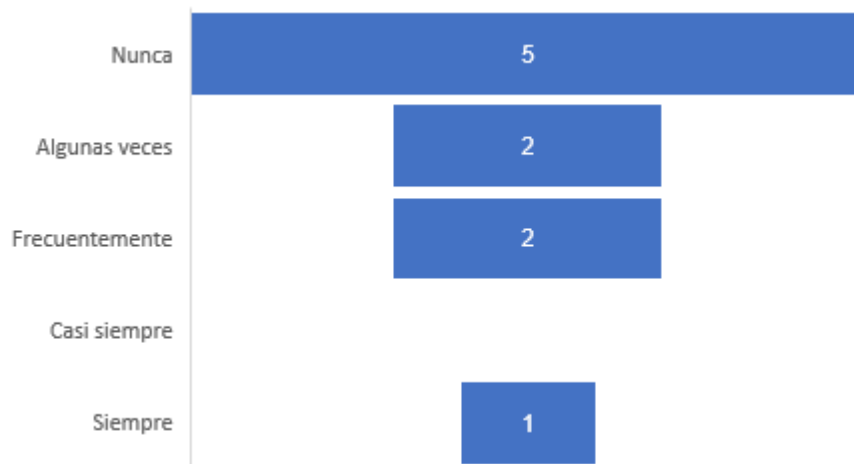
Los procesos de la empresa son la fuente de información principal en la toma de decisiones, por eso es importante tener los procesos bien definidos y actualizados. Generar un mapa de procesos en donde se identifiquen los que son macro, los que son de operación y de soporte le ayudará a la empresa en esta definición ya que según los resultados no se cuenta con esta definición.

E. Aprovechamiento de herramientas de BI

En esta variable, mediante 4 preguntas se pretende identificar si el negocio conoce que son las herramientas de inteligencia de negocios y sus diferentes componentes.

E.1 ¿La gerencia general ha implementado herramientas de inteligencia de negocios?

Figura 24. Implementación de herramienta BI

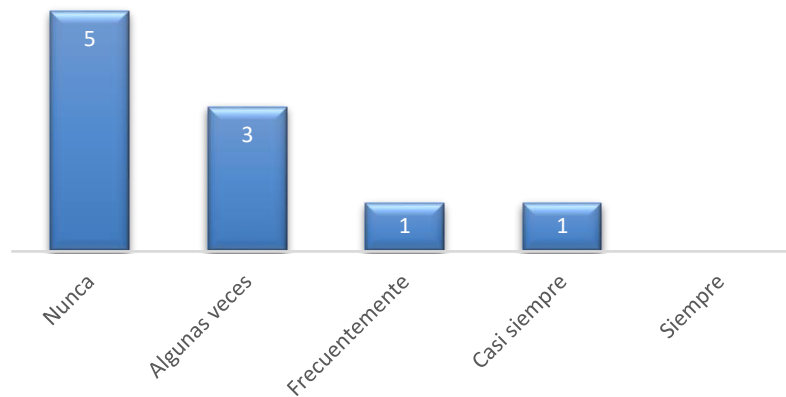


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa en la actualidad cuenta con algunas herramientas de análisis de información como Excel, sin embargo, aún no implementado una herramienta especializada en el análisis descriptivo de la información de la empresa para la toma de decisiones. Las herramientas especializadas en inteligencia de negocios traen varios beneficios como, por ejemplo: ayuda a conocer mucho mejor el negocio; facilita el acceso y el intercambio de información; permite realizar análisis en tiempo real; ofrece resultados concretos y precisos; proporciona respuestas rápidas a errores, fallos u oportunidades.

E.2 ¿La organización ha definido métricas o indicadores claves de rendimiento de sus procesos?

Figura 25. Indicadores claves de rendimiento

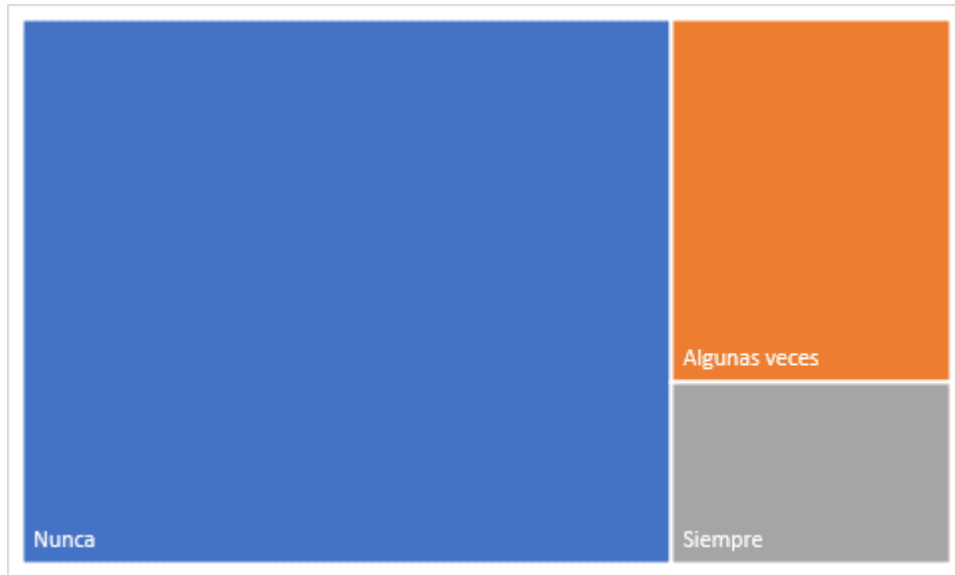


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Desde la gerencia de Puntual Arquitectura ingeniería no se han definido indicadores de gestión que les permitan validar los avances en sus diferentes estrategias corporativas. Los KPI (Key Performance Indicator) le muestran a la empresa de una manera rápida y sencilla como van los resultados de acuerdo con el objetivo planteado según su estrategia corporativa ya sea mensual o anualmente. Según los resultados la empresa no tiene bien definidos estos indicadores de gestión. Es importante definirlos para poder plasmarlos en los dashboard gerenciales y que se puedan realizar los respectivos seguimientos.

E.3 ¿La Gerencia General puede visualizar el comportamiento y los resultados de su negocio desde cualquier dispositivo?

Figura 26. Visualización de información en dispositivos móviles



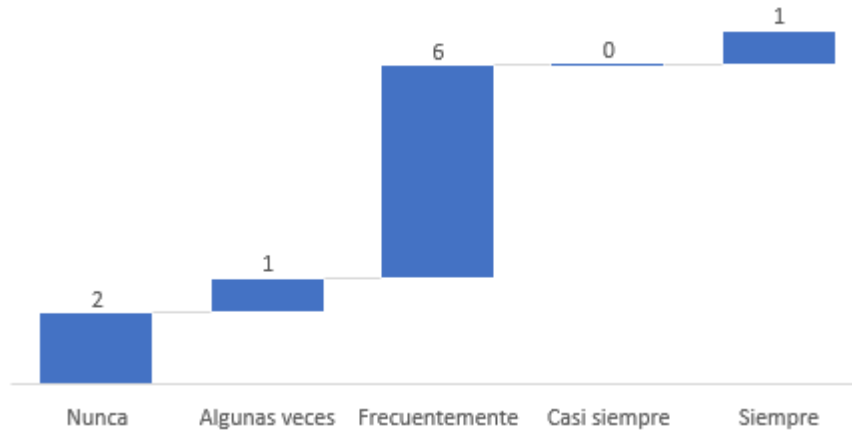
Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Los gerentes pueden visualizar información solo en los portátiles o computadores de escritorio con los que cuentan en la oficina debido a que los informes se encuentran hechos en Excel y al tratar de visualizarlos en un celular no es fácil ya que estas graficas no se adaptan al tamaño del dispositivo.

Una de las ventajas de la implementación de una herramienta de inteligencia de negocios es tener la información para consulta en cualquier momento y sobre todo en cualquier dispositivo, la tecnología que manejan estas herramientas se llama responsive y quiere decir que los reportes se adaptan ya sea a un teléfono, un iPad o un computador. Actualmente no se tiene la facilidad de consultar la información si no es en un computador.

E.4 ¿Con los resultados obtenidos por medio de otras herramientas se han podido tomar decisiones para mejorar la rentabilidad de los servicios?

Figura 27. Toma de decisiones mediante herramientas tecnológicas



Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Aunque en la actualidad no cuentan con una herramienta especializada de inteligencia de negocios, con lo que generan hoy día por medio de Excel se han podido realizar algunos seguimientos, sin embargo, no con el nivel de detalle a los cuales desean llegar de rentabilidad por servicio o proyecto.

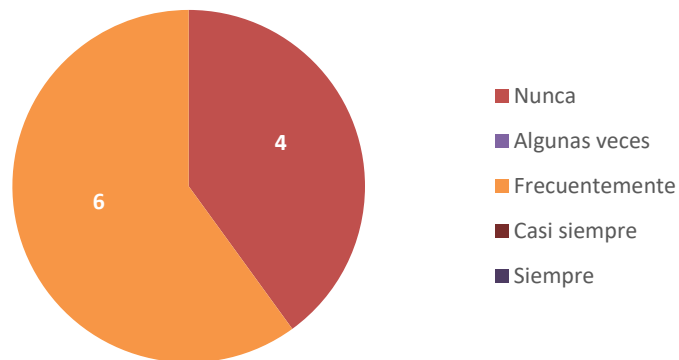
Por medio de una herramienta especializada en análisis de información se van a poder generar análisis mucho más profundos con diferentes niveles de información. El objetivo es que siempre se puedan tomar decisiones basadas en los datos que se muestran en los informes en tiempo real.

F. Gestión de cambio

En esta variable con 4 preguntas se quiere analizar si la empresa cuenta con un plan de gestión de cambio en la implementación de proyectos.

F.1 ¿Las personas han tenido programas de formación para los procesos de cambio?

Figura 28. Programas de formación procesos de cambio



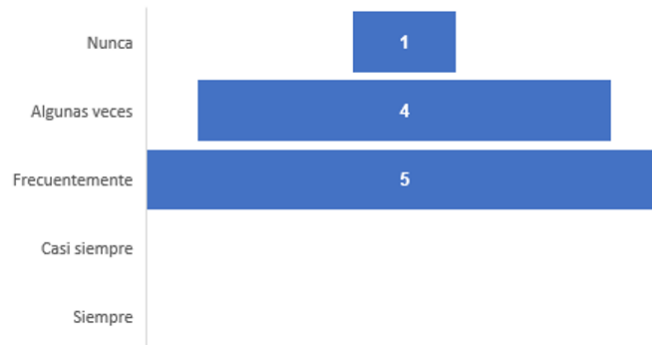
Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: En la actualidad la empresa se ha preocupado por capacitar a su personal en habilidades tecnológicas que les permite estar preparados para los cambios. Formaciones en transformación digital, manejo de herramientas colaborativas con office 365.

Las empresas siempre deben estar en constante cambio, debido a la incorporación de nuevas tecnologías. Uno de los aspectos más importantes en la implementación de cualquier proyecto, es la gestión de cambio es decir el proceso de cambio cultural en las personas a impactar por el ingreso de una nueva herramienta. Para que eso sea efectivo es necesario generar estrategias y que todos los miembros actúen como un solo equipo. Actualmente, la empresa realiza frecuentemente programas de formación lo cual es importante reforzar.

F.2 ¿La empresa ha reforzado las habilidades técnicas de los usuarios para el manejo de sistemas de información?

Figura 29. Refuerzo de habilidades técnicas en usuarios

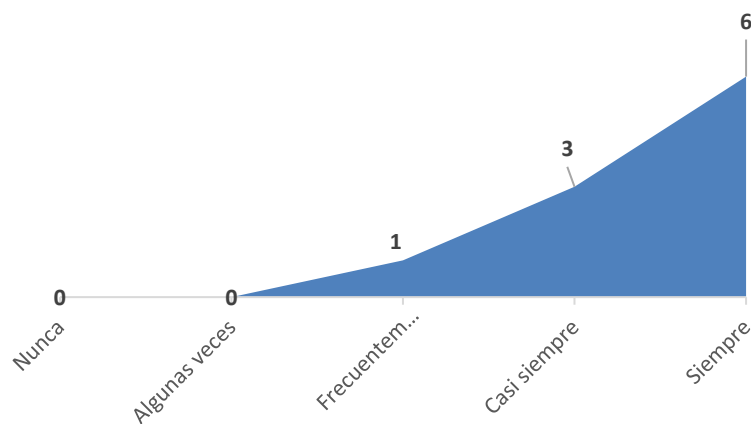


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: La empresa frecuentemente capacita a su personal para la adquisición de nuevas habilidades técnicas para el uso de sistemas de información. Es necesario que las personas se encuentren actualizadas para hacer uso adecuado de los sistemas. Además de ser un valor agregado para la empresa, esto impulsa la motivación en los empleados, aumenta la productividad en ellos.

F.3 ¿Las personas tienen disposición para aprender nuevos temas que contribuyan al crecimiento de la compañía?

Figura 30. Disposición de nuevos aprendizajes

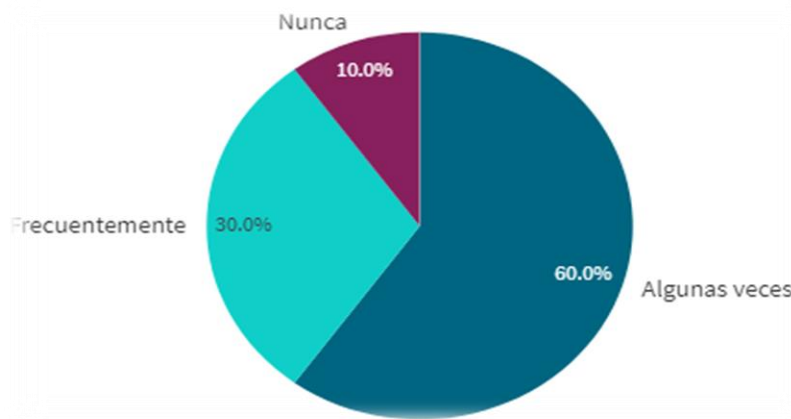


Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: El proceso de transformación cultural en la empresa está avanzado ya que las personas están dispuestas a los cambios y a aprender nuevos temas que les aportan al crecimiento personal y laboral. Estos cambios son apalancados por la gerencia general y vienen fundamentados desde la misión y la visión de la compañía. El compromiso de aprender nuevas herramientas y adquirir nuevos conocimientos debe estar desde el nivel gerencial para que pueda ser replicado exitosamente en los demás niveles.

F.4 ¿Se han consultado a los usuarios finales de la empresa acerca de su grado de adaptación a los cambios organizaciones realizados?

Figura 31. Grado de adaptación a los cambios organizacionales



Fuente: Elaborado a partir de la encuesta realizada

Análisis: Aunque las personas han demostrado adaptación al cambio y están dispuestas a la implementación de nuevas herramientas no se ha realizado de manera adecuada encuestas de realimentación sobre la percepción de los usuarios frente a estos cambios. Es importante y necesario conocer el grado de satisfacción de las personas respecto a lo implementado, conocer los aspectos a mejorar y generar un plan de sostenibilidad.

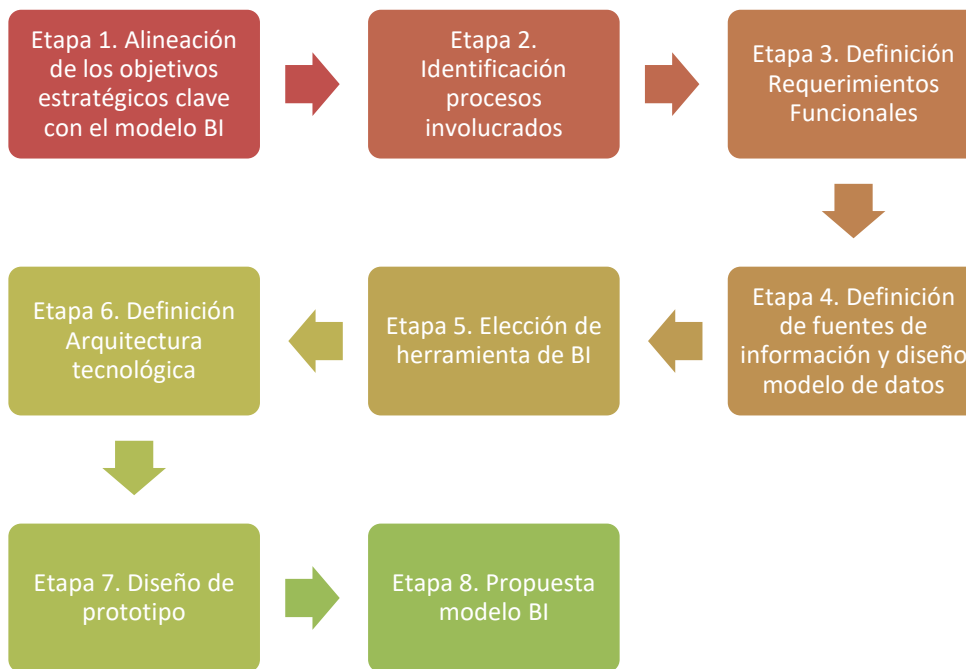
8. Diseño Modelo de Inteligencia de Negocios para Puntual Arquitectura Ingeniería

Como parte del plan de mejora para Puntual Arquitectura Ingeniería, se desarrollaron tres etapas: diseño del modelo de BI; plan de implementación de la propuesta y validación del modelo propuesto. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

8.1. Diseño del modelo BI

Teniendo en cuenta el diagnostico organizacional realizado tanto en los aspectos internos como en los externos y sus respectivos resultados, se procede a realizar una propuesta de modelo de inteligencia de negocios que permita suplir las necesidades de la empresa y dándole valor agregado a sus diferentes procesos. Para lograrlo se siguieron 7 etapas que se presentan en la figura 32:

Figura 32. Etapas para el diseño del modelo de BI



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen los resultados obtenidos en cada una de las etapas propuestas:

A. Etapa 1: Alineación de los objetivos estratégicos clave con el modelo BI.

Para esta etapa, el objetivo es conocer las necesidades de la compañía desde su direccionamiento estratégico. Para lo anterior, se solicitó mencionar los objetivos más relevantes de la empresa y la prioridad asignada a cada uno de ellos, los cuales se mencionan en la tabla 3.

Tabla 3. Objetivos Estratégicos Puntual Arquitectura Ingeniería

Código	Objetivos Estratégicos	Prioridad
Perspectiva de Finanzas		
1.1	Aumentar el volumen de ventas de los productos y servicios de la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería.	Alta
1.2	Reducir el porcentaje de costos de producción	Alta
Perspectiva de Clientes		
1.3	Fortalecer la participación de mercado de la empresa en diseño y suministro de bienes y servicios para arquitectura y obra civil.	Alta
1.4	Aumentar la satisfacción de los clientes	Media
Perspectiva de Procesos Internos		
1.5	Desarrollar un esquema de marketing digital eficiente	Baja

Fuente: Elaboración propia a partir de reunión con equipo Gerencial.

Después de revisar uno a uno los objetivos planteados, se escoge los objetivos 1.1, 1.2 y 1.3 (expuestos en la tabla 3) los cuales se alinean con el objetivo macro de ser líderes en el mercado de la construcción mediante la implementación de tecnología que le permita integrar información y generar conocimiento de valor para diseñar mejores estrategias. En

sentido el modelo de BI deberá permitir dar respuesta a los objetivos seleccionados por la gerencia.

B. Etapa 2: Identificación procesos involucrados

Una vez identificados los objetivos estratégicos de la compañía los cuales se van a trabajar mediante el modelo de BI, se procede con la identificación de los procesos involucrados, sin embargo, en el análisis interno realizado se encontró que la empresa no cuenta con un mapa de procesos definido que permita tener clara la función que cumple cada una de sus áreas, personas involucradas para cumplir cada una de las estrategias, es por ello que para el desarrollo del presente proyecto se propone el mapa de procesos planteado en la figura 33, dentro de la cual se resaltan los procesos involucrados sobre los cuales el modelo de inteligencia de negocios propuesto genera valor.

Figura 33. Mapa de Procesos Puntual Arquitectura Ingeniería



Fuente: Elaboración propia a partir del diagnóstico interno realizado.

Los procesos impactados y personas claves en este proceso del modelo de inteligencia de negocios serán finanzas corporativas e inteligencia empresarial, gestión comercial y gestión financiera las cuales están resaltadas en la figura 33 con sus respectivos líderes funcionales, la participación del gerente general y el subgerente será fundamental ya que

son los sponsors del proyecto, son quienes definen y ejecutan los objetivos estratégicos de la empresa.

C. Etapa 3: Definición de Requerimientos Funcionales

En la siguiente etapa, se realizan sesiones de entendimiento con los usuarios funcionales, gerentes de procesos del área comercial y finanzas y a partir de la estrategia definida por la empresa, se identifican las siguientes necesidades de información mediante el levantamiento de requerimientos funcionales entiendo que de manera generar se requiere una solución que integre la información que actualmente posee la empresa en temas de ventas, clientes y proveedores, la información actualmente se encuentra en diferentes de información tales como software contable, archivos de Excel y archivos de texto.

Tabla 4. Requerimientos funcionales

Requerimiento	Kpi/Métrica/Campo calculado	Descripción	Indicador
Descripción: Se requiere tener una herramienta que permita realizar la consulta y el análisis de las ventas y el presupuesto comparando datos del año con periodos anteriores	Ventas	Permite saber las ventas de la empresa	Cantidad * Precio Unitario*(1-Descuento).
	Promedio Ventas	Permite conocer el promedio de las ventas	Promedio (Ventas) por factura
	Variación	Permite conocer la diferencia entre las ventas del periodo actual y el anterior	Ventas Periodo Actual - Ventas Periodo Anterior
	%Variación	Permite conocer el porcentaje de variación en las ventas	(Ventas Periodo Anterior - Ventas Periodo Actual) / Ventas Periodo Anterior
	Presupuesto	Permite saber el presupuesto establecido de la empresa	Suma (Presupuesto)
	% Cumplimiento	Calcula el porcentaje de cumplimiento de las ventas vs la cuota	Ventas / Presupuesto

Requerimiento	Kpi/Métrica/Campo calculado	Descripción	Indicador
Analizar los costos que se están generando en la empresa Descripción: Se requiere tener una herramienta que permita realizar la consulta y el análisis de los costos comparando datos del año con periodos anteriores	Costos	Permite saber los costos de los productos de la empresa	Suma (Costo * Cantidad)
	Promedio Costos	Permite el promedio de los costos de los productos de la empresa	Promedio (Costos)
Analizar el margen que está generando en la empresa Descripción: Se requiere tener una herramienta que permita realizar la consulta y el análisis del margen de la empresa comparando datos del año con periodos anteriores	Margen	Permite conocer el margen bruto de la empresa	Ventas – Costos
	% Margen	Indica el porcentaje de Margen Bruto	Margen / Ventas

Fuente: Elaboración propia a partir de reunión con equipo Gerencial.

Estos requerimientos definidos son el insumo para el diseño del modelo de datos y el prototipo de BI para Puntual Arquitectura Ingeniería.

D. Etapa 4: Definición de fuentes de información y diseño modelo de datos

De acuerdo con lo identificado en la etapa anterior, las fuentes de datos que maneja actualmente la compañía que se deben tener en cuenta para el respectivo desarrollo de un modelo de inteligencia de negocios, son los que se describen a continuación, es

importante identificar todos los orígenes de información para que al realizar el modelo no falte ningún frente de análisis:

Tabla 5. Fuentes de Datos

Fuente	Tipo Archivo	Descripción
Clientes	Excel	Información detallada del cliente como código, nombre, dirección
Proveedores	Excel	Información de los proveedores o aliados estratégicos de materia prima.
Productos	Excel	Listado de productos que maneja la empresa para sus proyectos.
Worldoffice	ERP	Sistema en donde se registran las facturas, se registran los costos asociados.
Presupuesto	Txt	Información del presupuesto de la empresa a nivel de cliente y proyecto.

Fuente. Elaboración Propia

Posterior a esto, teniendo como base las fuentes de información identificadas para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería, se procede a realizar un modelo conceptual que incluye todos los campos y el tipo de dato con el cual se va a trabajar para construir las visualizaciones deseadas:

Tabla 6. Hechos y dimensiones

Dataset	Campo	Tipo	Long	Llave	Descripción
dim_ciudad	id_ciudad	varchar	50	PK	Identificador de la ciudad, ejemplo 01,02,03. Esta es la llave primaria de la tabla.
	desc_ciudad	varchar	50		Nombre la ciudad, por ejemplo, Bogotá, Ibagué.

Dataset	Campo	Tipo	Long	Llave	Descripción
dim_productos	id_producto	varchar	50	PK	Identificador del producto, por ejemplo, 1, 46, 167, 299. Esta es la llave primaria de la tabla.
	desc_producto	varchar	100		Nombre del producto, por ejemplo, Cubierta, Divisiones en vidrio, Construcción.
	id_tiposervicio	varchar	50		Identificador del tipo de servicio, por ejemplo, 1,2,3
dim_tiposervicio	id_tiposervicio	varchar	50	PK	Identificador de la categoría del producto, por ejemplo, 1, 2,3. Esta es la llave primaria de la tabla.
	desc_tiposervicio	varchar	50		Nombre de la categoría, por ejemplo, Obra Civil, Señalización
fac_detalle_ventas	id_num_factura	Int		PK	Identificar único de la orden, ejemplo, 22312, 24747. Esta es la llave primaria de la tabla.
	fec_factura	Date			Fecha en la que se realiza la orden
	id_cliente	Int			Identificador del cliente, ejemplo, 817810, 642484.
	imp_valor	varchar	50		Valor de la venta
	imp_dcto	varchar	50		Valor del descuento realizado
fac_presupuesto	fec_año	Int			Años definido para el presupuesto: datos desde 2018 hasta 2022
	fec_mes	Int			Meses definidos para el presupuesto: datos desde el mes 1 hasta el mes 12
	id_ciudad	Int		PK	Llave primaria: Identificador único de región, tiene valores desde 1 hasta 20
	imp_ppto	varchar	50		Valor presupuesto

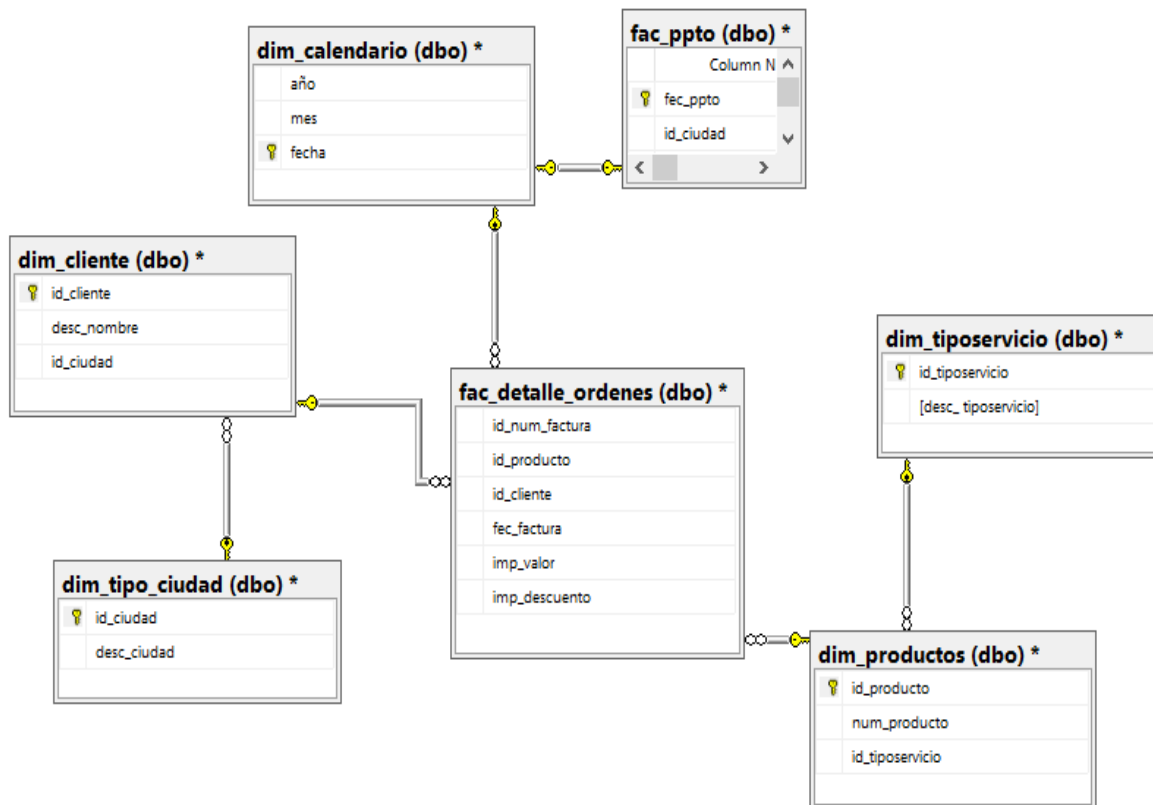
Dataset	Campo	Tipo	Long	Llave	Descripción
dim_cliente	id_cliente	varchar	50	PK	Identificador unico del cliente, contiene valores tales: 830107931 o 35509449. Esta es la llave primaria.
	desc_nombre	varchar	50		Contiene el nombre propio del cliente como: CC PLAZA IMPERIAL, COOLTURE S.A.S
	id_ciudad	varchar	50		Muestra el código de la ciudad al que pertenece el cliente

Fuente. Elaboración Propia.

En la tabla anterior se definieron las tablas de hechos y dimensiones necesarias para construir el modelo lógico para Puntual Arquitectura Ingeniería.

Basados en el modelo conceptual previamente diseñado, se genera el modelo de datos o el modelo lógico con el que se trabajará para el diseño en la capa de visualización. Se decide un modelo estrella que permita que las consultas sean optimizadas.

Figura 34. Modelo de lógico



Fuente. Elaboración propia en Microsoft SQL Management Studio

E. Etapa 5: Elección de herramienta de BI

En esta etapa después de tener identificada la variedad de fuentes de información a gestionar, es importante definir una herramienta de inteligencia de negocios que se adapte a las necesidades de la empresa. Para esto, se realiza un proceso de elección de una herramienta de inteligencia de negocios según la disponibilidad de estas en el mercado y de las funcionalidades que ofrece. Para realizar este proceso de elección, se hace uso del cuadrante mágico de Gartner y de una plataforma sobre comparación de herramientas de BI.

En primer lugar, se recurre al cuadrante mágico para plataformas de análisis e inteligencia empresarial, el cual se puede evidenciar en la figura 35, dentro del cuadrante de empresas líderes (cuadrante superior derecho), es decir, las empresas que ofrecen un portafolio más completo que se adapta a las necesidades de las compañías y del mercado en general, se encuentra Microsoft, Tableau, y Qlik, siendo estas tres herramientas las que se considerarán de primera mano.

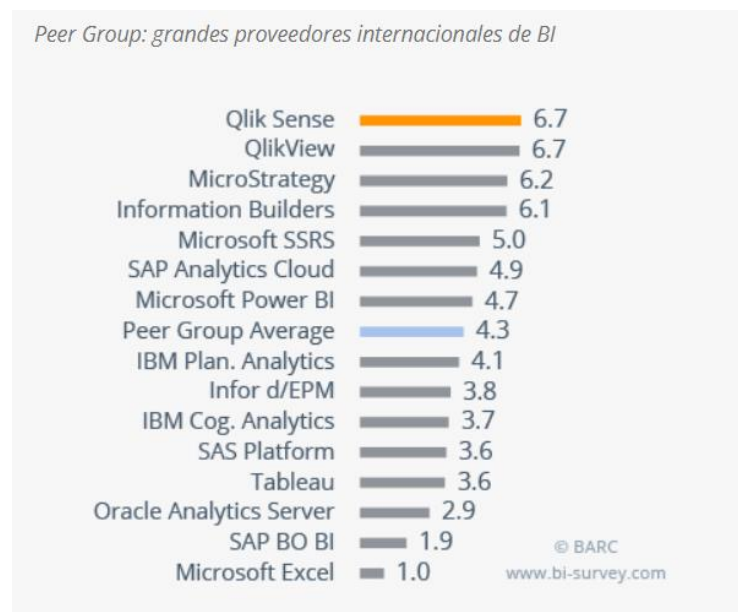
Figura 35. Cuadrante mágico para plataformas de análisis e inteligencia empresarial



Fuente: Gartner (Richardson, Schlegel, Sallam, Sun, & Kronz, 2021)

Por otra parte, como complemento se consulta una plataforma sobre comparación de herramientas de BI basada en una encuesta realizada a un grupo de usuarios con el fin de determinar cuál sería la mejor herramienta de software y análisis de BI, encontrando que el 93% de los encuestados usa Qlik por su gran fortaleza en la creación de paneles interactivos frente a otras herramientas (BI-SURVEY, 2020). Mediante la figura 36, se muestra el ranking de herramientas mejor clasificadas de acuerdo a sus beneficios comerciales, encontrando que Qlik lidera la puntuación con un 6.7 quedado por encima de Microsoft y de Tableau, posición que se mantiene de igual manera para aspectos como satisfacción con él producto, experiencia del cliente, valor del negocio y herramientas recomendadas.

Figura 36. Beneficios Comerciales: mejor clasificado



Fuente: Encuesta sobre proveedores internacionales de BI (BI-SURVEY, 2020)

Finalmente, dado que Qlik es una herramienta recomendada por el cuadrante de Gartner y pionera en la plataforma sobre comparación de herramientas de BI, la convierte en una herramienta prioritaria en la selección para la compañía Puntual Arquitectura Ingeniería, dadas las necesidades de la compañía, relacionadas con la necesidad de integrar la información de diferentes fuentes de información, gestionar de una manera eficiente y

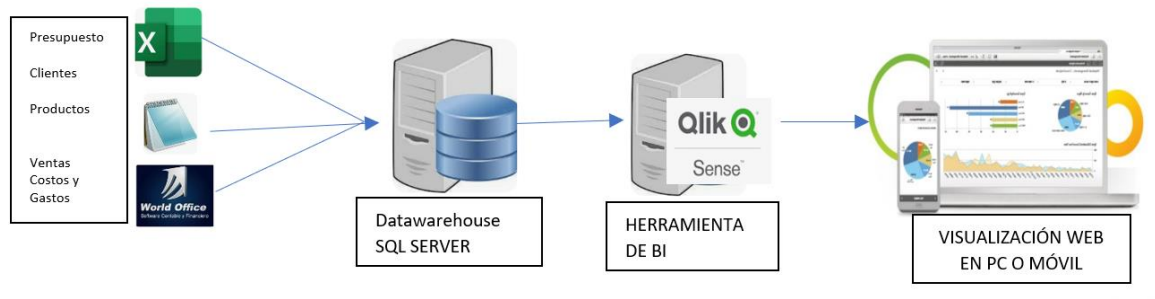
oportuna la información relacionada con ventas, clientes y proveedores, con el fin de conocer el comportamiento de su negocio y así poder tomar decisiones pertinentes.

F. Etapa 6: Definición Arquitectura tecnológica

Teniendo en cuenta la herramienta de inteligencia de negocios seleccionada en la etapa anterior (Qlik Sense), es importante mencionar que la empresa actualmente cuenta con equipos portátiles y de escritorio en donde se puede realizar la instalación de la herramienta, sin embargo, para lograr un buen desempeño de la aplicación de inteligencia de negocios es necesario adquirir un servidor que tenga como características un sistema operativo Windows 10 con 128 GB Memoria RAM, 2 TB de Disco Duro y una base de datos que será el repositorio de información en Microsoft SQL SERVER 2019.

Con la herramienta seleccionada y la infraestructura definida, en la figura 37 se muestra la arquitectura tecnológica que se usará para la implementación de la solución de inteligencia de negocios en Puntual Arquitectura Ingeniería.

Figura 37. Arquitectura tecnológica propuesta modelo de BI



Fuente: Elaboración propia

G. Etapa 7: Diseño de prototipo

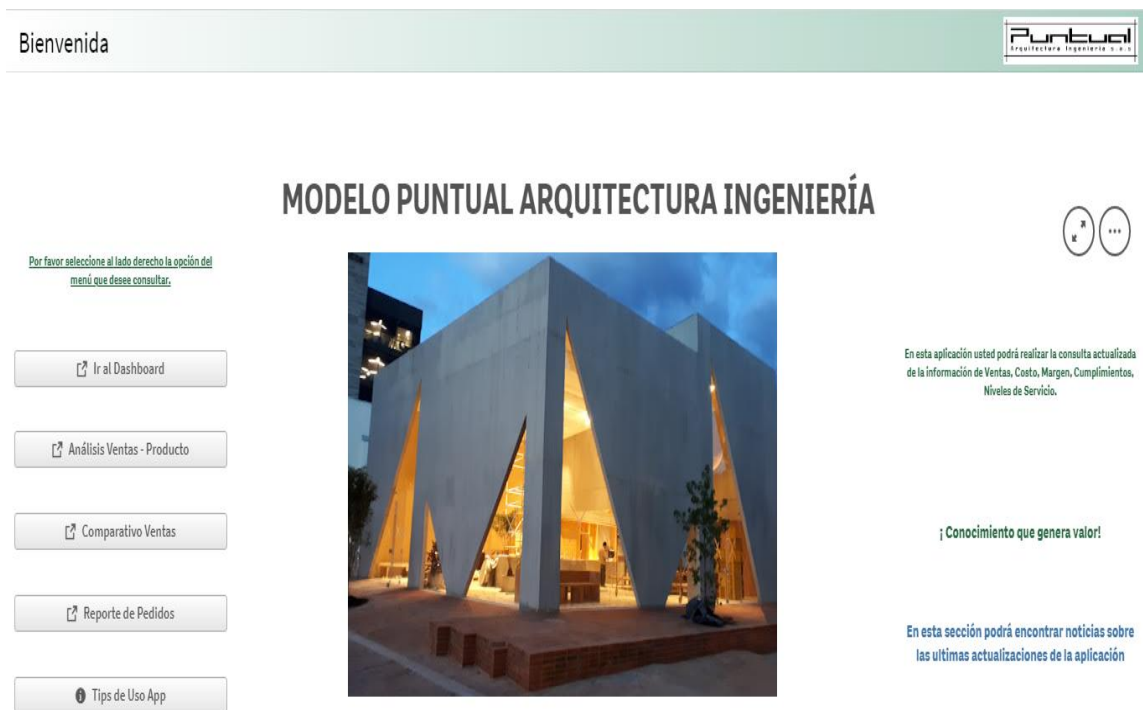
Teniendo definida la arquitectura tecnológica para el desarrollo del modelo, en esta etapa, para el diseño del prototipo se maneja la metodología D.A.R que quiere decir Dashboard, Análisis y Reporting lo que permite que cualquier usuario de cualquier nivel pueda tener acceso y entender la información que genera la aplicación para los respectivos

seguimientos y análisis. A continuación, se describen las hojas propuestas para visualizar directamente en Qlik Sense versión SAAS. En la propuesta, la información en la aplicación se actualizará diariamente.

- **Hoja de Bienvenida**

En esta página se encuentra un menú al lado izquierdo en donde puede navegar y escoger el reporte que desea consultar, al lado derecho se pueden encontrar noticias sobre nuevas métricas o reportes incorporados.

Figura 38. Hoja de Bienvenida



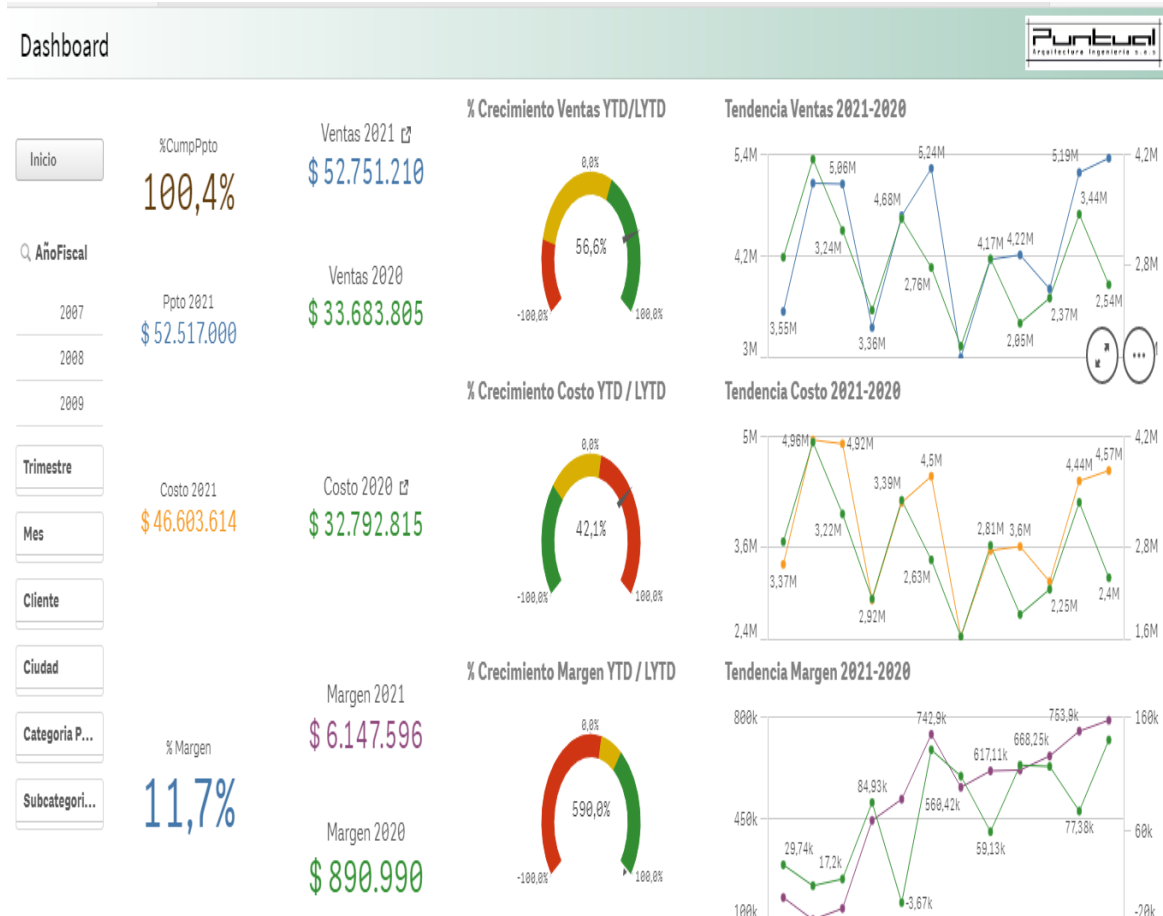
Fuente. Elaboración propia en Qlik Sense

- **Dashboard**

Se propone una hoja de dashboard o cuadro de mando en donde desde el nivel gerencial se visualizan los principales indicadores de ventas, costo y margen con sus respectivos comparativos por año y tendencias. Adicional se pueden visualizar los porcentajes de cumplimiento de presupuesto. Es decir, podrá validar el comportamiento del negocio desde cualquier dispositivo en el momento que lo necesite.

El usuario puede realizar filtros al lado izquierdo de acuerdo con la necesidad.

Figura 39. Dashboard (Cuadro de Mando)



Fuente. Elaboración propia en Qlik Sense

▪ **Análisis de Ventas por Ciudad-Producto**

En esta hoja el usuario puede realizar una revisión de las ventas, costos y margen con un nivel de detalle a nivel de ciudad y a nivel de producto (servicio). Se puede identificar las ciudades en donde hay más venta, las ciudades que presentan un margen por debajo de la meta definida por la empresa y validar en que productos o servicios se está presentando esta novedad. Los gráficos se pueden pasar en modo de tabla y exportar los datos a Excel en caso de querer realizar un análisis diferente.

Figura 40. Análisis de Ventas por Ciudad y Producto

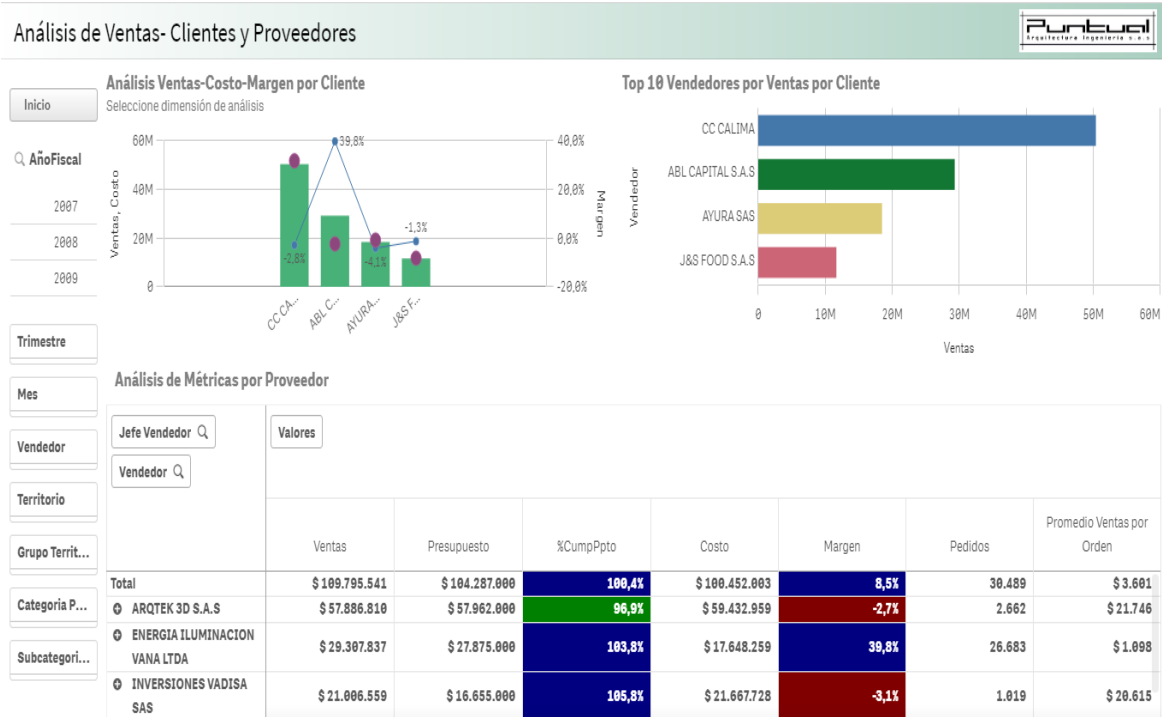


Fuente. Elaboración propia en Qlik Sense

▪ **Análisis de Ventas por Cliente-Proveedor**

En esta hoja se puede realizar una revisión de las ventas, costos y margen con un nivel de detalle a nivel de cliente y proveedor. La finalidad de este reporte es identificar cuáles son los clientes que generan más rentabilidad para la empresa e identificar que proveedores no están cumpliendo con los objetivos propuestos anualmente.

Figura 41. Análisis de Ventas por Cliente-Proveedor

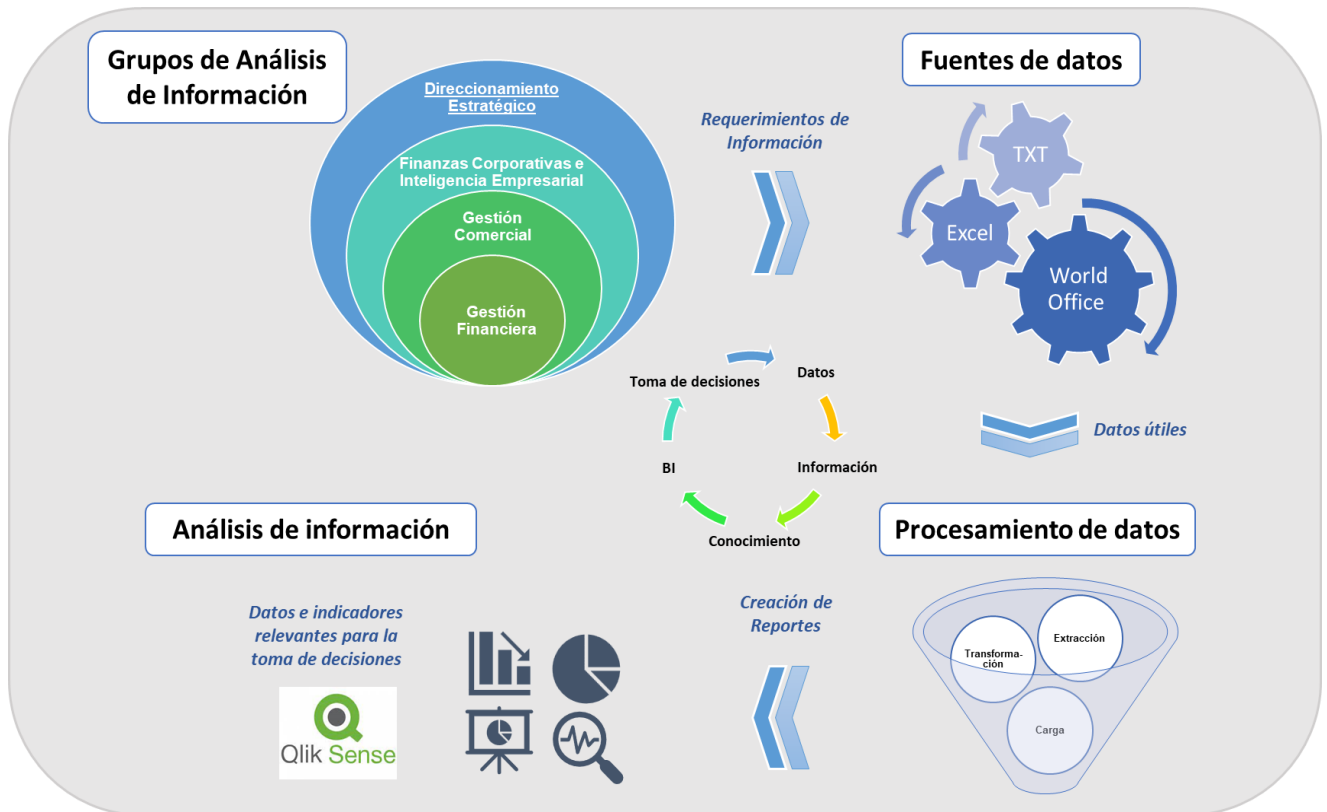


Fuente. Elaboración propia en Qlik Sense

H. Etapa 8. Modelo de BI propuesto

A continuación, se muestra el modelo de inteligencia de negocios resumido a través de la figura 42 para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería; bajo este modelo se resalta el direccionamiento estratégico como la base, apoyado en sus procesos y arquitectura tecnológica, todo esto permite la estructuración de la propuesta del modelo de inteligencia de negocios que le permitirá a la empresa Puntual Arquitectura mejorar su proceso de toma de decisiones, lo que les brindará herramientas para robustecer el direccionamiento estratégico de la entidad.

Figura 42. Modelo de Inteligencia de Negocios para Puntual Arquitectura Ingeniería.



Fuente: Elaboración propia a partir de las etapas realizadas.

8.2 Propuesta de Implementación modelo BI

Dada el impacto esperado del modelo de BI propuesto en la organización. La etapa de implementación girará en torno a un enfoque de gestión de cambio, esto con el fin de preparar al talento humano para el uso del modelo y de esta manera generar mayor valor a la empresa. Así mismo, se estructura el cronograma de trabajo y los costos asociados a la adopción. A continuación, se presenta cada uno de los componentes mencionados:

8.2.1 Plan de actividades gestión de cambio:

La gestión del cambio en la organización es fundamental, ya que se requiere la participación constante de las personas y su interacción con la herramienta tecnológica. Para eso, se proponen las siguientes actividades:

Tabla 7. Plan de actividades y responsable implementación de BI

No	Actividad	Responsable
1	Realizar una reunión para conocer exactamente las personas que se van a impactar con la implementación del modelo de inteligencia de negocios, identificando sus fortalezas y debilidades y generando un plan que permita mitigar las novedades que se puedan presentar frente a las habilidades de las personas para el manejo de una herramienta de inteligencia de negocios.	Recursos Humanos Líder proyecto de BI
2	Generar expectativa: Se deben generar unas comunicaciones corporativas donde se genera expectativa sobre el nuevo sistema que se implementará en la compañía	Recursos Humanos
3	Crear y enviar formatos de confidencialidad: Se deben generar formatos de confidencialidad de uso de la información a los usuarios que tendrán acceso a la información para así mismo realizar la entrega formal de los usuarios.	Líder de tecnología
4	Realizar sesiones socialización y conocimiento: gestión de cambio debe generar sesiones de socialización de los nuevos términos que se manejarán en la empresa y de los beneficios que se obtendrán con la implementación de la herramienta.	Recursos Humanos Líder proyecto de BI
5	Medir los conocimientos y realizar refuerzos: Se debe realizar por medio de una herramienta e-learning contenido que permita al usuario autocapacitarse y al final realizar una evaluación de conocimientos.	Recursos Humanos
6	Realizar acompañamiento: Se deben generar sesiones para reforzar las capacitaciones realizadas y resolver inquietudes de los usuarios frente al uso de la herramienta.	Recursos Humanos Líder proyecto de BI

8.3 Validación de la propuesta con Junta Directiva

Con el fin de realizar la socialización de la propuesta del modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería, el día viernes 17 de diciembre de 2021 se llevó a cabo una sesión presencial en un espacio de 60 minutos en las instalaciones de la empresa, en la cual participó el gerente general y subgerente de la compañía, en dicha sesión se abordó los resultados del diagnóstico organizacional realizado así como las principales fortalezas y oportunidades evidenciadas, a partir de lo cual se expuso la propuesta del modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería. El acta de la sesión se encuentra como anexo 3 en este documento.

Finalizando la sesión se les preguntó de manera explícita si ellos como encargados del proceso de toma de decisiones estratégicas de la empresa consideraban que a partir del diseño entregado la empresa podría mejorar su proceso de toma de decisiones, a lo cual ellos respondieron que el proyecto socializado lograba abarcar sus expectativas sobre gestión eficiente y oportuna de información que era su principal necesidad en el momento, tal como lo habían expresado en la sesión inicial sobre la necesidad de tener información, actualizada y depurada; En este mismo sentido, se les preguntó su opinión frente al manejo de la herramienta planteada a lo que indicaron que consideraban que la herramienta era amigable, de fácil manejo, entendimiento y consulta, lo cual complementaba muy bien la solución a su necesidad.

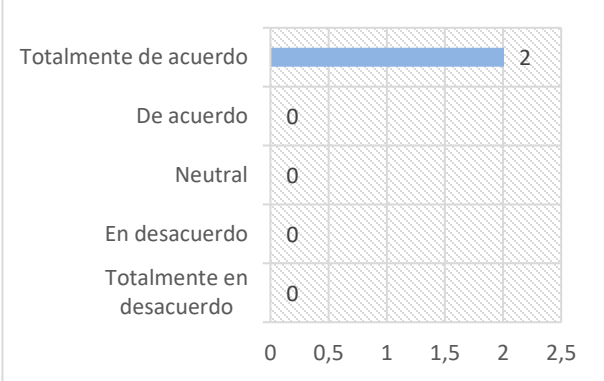
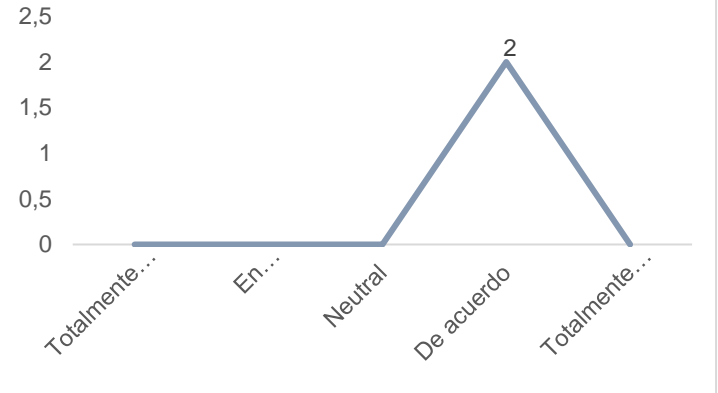
Para culminar, se les indagó sobre la viabilidad de realizar la implementación del modelo de inteligencia de negocios propuesto en la empresa, punto sobre el cual expresaron su interés en la implementación de la herramienta al considerarla totalmente útil para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con ventas y finanzas que es dónde tienen su principal brecha de información estratégica, incluso dada la fácil visualización de información están considerando ampliarlo a una fase II donde se incluyan procesos adicionales de la compañía.

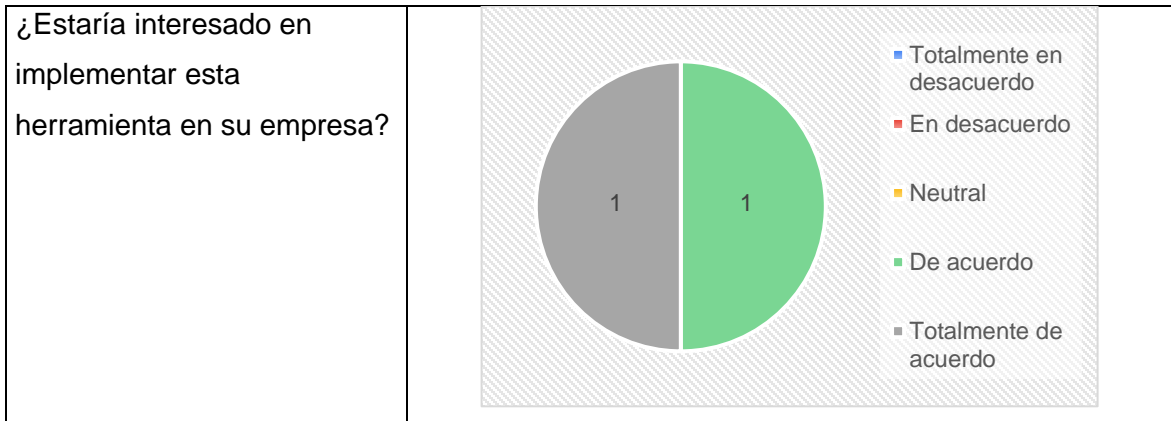
A partir de la información de retorno, se concluye que el diseño del modelo de inteligencia de negocios propuesto tiene una buena aceptación por la compañía, finalmente la gerencia

ha expresado su deseo de iniciar un plan de trabajo para llevar a cabo la implementación de la propuesta realizada, para lo cual se iniciarán sesiones a partir del mes de febrero 2022.

En suma, como soporte cuantitativo de la sesión se realizó una pequeña encuesta (anexo 2) para captar la percepción sobre la propuesta del modelo de inteligencia de negocios para la empresa cuyos resultados se muestran en tabla 10. Cabe resaltar que los resultados corresponden a la percepción del gerente general y subgerente al identificarlos como actores clave en el uso e implementación del modelo desarrollado. La encuesta fue realizada a través de Microsoft Forms y se evaluó la pertinencia y posible implementación de la herramienta propuesta.

Tabla 10. Resultados de la encuesta de percepción sobre el diseño propuesto

<p>¿Considera que la empresa puede mejorar su proceso de toma de decisiones a partir del modelo de inteligencia de negocios propuesto?</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Cantidad	Totalmente de acuerdo	2	De acuerdo	0	Neutral	0	En desacuerdo	0	Totalmente en desacuerdo	0
Respuesta	Cantidad												
Totalmente de acuerdo	2												
De acuerdo	0												
Neutral	0												
En desacuerdo	0												
Totalmente en desacuerdo	0												
<p>¿Cree que la herramienta planteada es de fácil entendimiento y consulta?</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Cantidad	Totalmente de acuerdo	0	En desacuerdo	0	De acuerdo	2	Totalmente en desacuerdo	0		
Respuesta	Cantidad												
Totalmente de acuerdo	0												
En desacuerdo	0												
De acuerdo	2												
Totalmente en desacuerdo	0												



Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas realizadas

9.Recomendaciones y conclusiones

A continuación, se presentan las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto y las conclusiones de cierre del trabajo.

9.1. Recomendaciones

La empresa Puntual Arquitectura Ingeniería es una empresa con un potencial grande para generar excelentes resultados según su direccionamiento estratégico. Con los sistemas de información actuales de la compañía se puede lograr alcanzar las metas definidas mediante la implementación de un sistema de inteligencia de negocios. Sin embargo, para lograr mayores resultados. se realizan las siguientes recomendaciones:

- El registro de la información contable y de ventas se realice diariamente, esto con el fin de que los datos sean consistentes y se puedan visualizar en tiempo real y se puedan tomar decisiones oportunas.
- Mejorar la condición de los equipos de cómputo en cuanto a la memoria RAM igual o superior a 4GB para el uso de herramientas de procesamiento analítico.
- Generar un mapa de procesos de la empresa, con el fin de identificar de manera explícita los indicadores de gestión en cada uno de los procesos que apalanquen el direccionamiento estratégico.
- La información que se registra de los proyectos debe realizarse a un nivel más detallado de productos utilizados con sus respectivos costos, esto con el fin de tener un informe de rentabilidad más acertado de los diferentes proyectos.
- Crear un plan de sostenibilidad, por medio de la gestión de capital humano que permita que el conocimiento sobre las herramientas se mantenga en el tiempo, y su respectivo adecuado uso.

9.2. Conclusiones

Se identificó que la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería dedicada a ofrecer servicios en el sector de la construcción, ha venido en decrecimiento de sus ventas en los últimos años, especialmente por las consecuencias de la pandemia.

Para lograr el objetivo de su direccionamiento estratégico el cual es ser una empresa reconocida y líder en el sector por sus servicios ofrecidos y adicional tener un incremento de sus ventas, se realiza un diagnóstico organizacional en donde se encuentra que el análisis de información, generación de reportes hacia la gerencia y demás áreas involucradas en la toma de decisiones y generación de estrategias, que está realizando la empresa, es por medio de una hoja de cálculo en donde se descargan los datos de un sistema de información y luego se adapta a unas plantillas de Excel. Este proceso lo puede realizar solo una persona y requiere de más de un día para entregar esta información como se requiere. Adicional a eso, en caso de querer consultar información histórica o realizar comparativos, no es posible realizarlo en un mismo informe si no se deben remitir a archivos generados previamente y crear los diferentes cálculos.

Es importante resaltar que el hecho de revisar información en este tipo de archivos no es confiable ya que por error humano se pueden borrar o incluso modificar los datos reales. El tiempo de generación de esta información hace que las decisiones se tomen tarde y no puedan generar estrategias oportunas para ser competitivos en el mercado. Adicionalmente, en la actualidad no tienen como integrarse con otro tipo de fuentes de información que permitan el análisis de otro tipo de información valiosa para la toma de decisiones de la compañía.

Teniendo en cuenta lo anterior, se diseña para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería un modelo de inteligencia de negocios en el cual, mediante unos flujos de información, identificación de fuentes, identificación de elementos tecnológicos y de interesados, se propone el uso de una herramienta especializada en inteligencia empresarial y analítica en donde se desarrollan reportes definidos por la gerencia tales como reporte de ventas, costos y margen por ciudad, producto, cliente, proveedor, que les permitirá visualizar el de manera general mediante un cuadro de mando (gráficas de barras, líneas de tendencia, graficas de torta, Kpi, tablas) el comportamiento de su negocio en cualquier dispositivo

tecnológico, desde cualquier lugar con acceso a Internet, hasta el nivel más detallado de información.

Esta implementación tecnológica les permitirá a los gerentes, analistas de información ahorrar tiempo en el desarrollo y actualización de informes para concentrarse en generar estrategias que les permitan acercarse al objetivo del direccionamiento estratégico previamente mencionado. Este sistema también les permite identificar de manera fácil y oportuna en que procesos se debe mejorar al interior de la empresa para lograr las metas definidas.

Adicionalmente, este tipo de herramientas permiten la integración de cualquier tipo de información que le permita a la empresa generar diferentes análisis y crear sus propios informes sin depender de alguien para tener la información actualizada, ya que este sistema se actualiza mediante procesos automáticos en donde no hay manipulación de datos si no, que son extraídos directamente de las fuentes de información. De esta manera, se están asegurando los pilares de la seguridad informática los cuales son la integridad, disponibilidad y confiabilidad de los datos.

Para lograr la implementación de este sistema, se requiere de una inversión tecnológica y humana definida también con un cronograma de trabajo de 6 meses y se recomienda realizar algunas mejoras o cambios en la forma en la que se están llevando los procesos de registro de información en la compañía, esto con el fin de asegurar la calidad de los datos. El factor humano y gestión del cambio dentro de la organización también es importante por eso se propone crear un plan de sostenibilidad en donde se involucren a las personas interesadas en todas las fases del proyecto y que al final de su implementación, se mantenga un uso adecuado del sistema mediante capacitaciones y acompañamientos.

10. Referencias

- ACOPI. (9 de Agosto de 2020). MIPYMES, camino a la nueva realidad. Obtenido de www.acopi.org.co: <https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2020/08/bitacora-economica-acopi-agosto-2020.pdf>
- Ahmad Talalweh, M. (2019). El Cuadro de Mando como herramienta para el Control de Gestión. Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA), Vol. 20 – Núm. 3. pp 82 - 101.
- BBVA Research. (19 de Septiembre de 2019). Uso de la tecnología en el día a día de la economía colombiana. Obtenido de www.bbva.com: <https://bit.ly/3fCDTxW>
- BI-SURVEY. (28 de 20 de 2020). BI-survey.com. Obtenido de www.bi-survey.com: <https://bi-survey.com/product/qlik-qlik-sense>
- CAMACOL. (2018). Informe de Productividad - Sector construcción de edificaciones. Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/productividad/INFORME%20DE%20PRODUCTIVIDAD.pdf>
- CAMACOL. (2019). Prospectiva Edificadora, una visión de corto y mediano plazo1. Obtenido de https://camacol.co/sites/default/files/info-sectorial/PROSPECTIVA%20EDIFICADORA%202019_1.pdf
- CAMACOL. (Diciembre de 2020). Tendencias de la Construcción. Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/Tendencias%20de%20la%20Construcci%C3%B3n%202019.pdf>
- CAMACOL. (30 de Noviembre de 2020). Informe Económico 109. Obtenido de Los pasos hacia la reactivación de la economía colombiana: https://camacol.co/sites/default/files/info-sectorial/Informe%20Econ%C3%B3mico%20109%20VF_%20Formato%202.pdf

~

CAMACOL. (Agosto de 2021). Tendencias de la Construcción . Obtenido de Edición N° 21:

<https://camacol.co/sites/default/files/Tendencias%20de%20la%20Construcci%C3%B3n.pdf>

Cayón, M. (08 de Enero de 2015). Cloud Computing, propulsor en la adopción de TI en las pymes. Obtenido de <https://mundocontact.com/cloud-computing-propulsor-en-la-adopcion-de-ti-en-las-pymes/>

Colombia Productiva. (Noviembre de 2019). Plan de Negocios - Sector de Materiales de construcción visión a 2032. Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-industrias-para-la-construccion/presentacion-construccion-plan-de-negocios-sector/plan-de-negocio-indust-construccion161219-v-f>

Colombia Productiva. (Noviembre de 2019). Plan de Negocios - Sector Industrias para la Construcción. Obtenido de

<https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=9e35a46d-4985-47f1-b6bb-325e304e954d>

Conesa, J., & Curto, J. (2013). Introducción al Business Intelligence. Barcelona: UOC.

Confecámaras. (2021). Dinámica de creación de empresas en colombia - Enero a Junio 2021. Obtenido de

[https://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2021/Din%C3%A1mica%20de%20Creaci%C3%B3n%20de%20Empresas%20_%20Ene-Jun%202021%20VF%20\(003\).pdf](https://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2021/Din%C3%A1mica%20de%20Creaci%C3%B3n%20de%20Empresas%20_%20Ene-Jun%202021%20VF%20(003).pdf)

CONPES. (30 de Noviembre de 2020). Política Nacional de Emprendimiento. Obtenido de <http://www.mipymes.gov.co/>:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4011.pdf>

DANE. (18 de Mayo de 2020). Financiación de Vivienda-FIVI. Obtenido de

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/fin_vivienda/bol_FIVI_Itrim20.pdf

DANE. (15 de Febrero de 2021). Boletín Técnico - Producto Interno Bruto (PIB). Obtenido de

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim20_produccion_y_gasto.pdf

DANE. (12 de Febrero de 2021). Estadísticas por tema - Construcción. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion>

DANE. (29 de Junio de 2021). Boletín Técnico Índice de Costos de la Construcción de Obras Civiles (ICOCIV). Obtenido de Dane.gov:

<https://www.dane.gov.co/index.php/en/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-costos-de-la-construccion-de-obras-civiles-icociv>

David, F. (2017). Conceptos de administración estratégica. Disponible en base de datos Ebooks 7/24.: Pearson.

Elizalde, I. (07 de Agosto de 2019). Las pymes también son inteligentes. Obtenido de <https://revistapymes.es/las-pymes-tambien-son-inteligentes/>

Galvez Martinez, A., Casteñeda Cuellar, M., & Tarazona Bermudez, G. (2017). Modelo de Integración inteligencia de negocios y Gestión de conocimiento. Redes de Ingeniería.

Gan, F., & Triginé, J. (2012). Cuadro de mando integral. Obtenido de Ediciones Díaz de Santos: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/62709>

Gartner. (01 de Octubre de 2017). www.gartner.com. Obtenido de <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2017-10-02-gartner-survey-of-more-than-3000-cios-confirms-the-changing-role-of-the-chief-information-officer>

Gartner. (06 de Diciembre de 2018). Cumbre de datos y análisis de Gartner. Obtenido de www.gartner.com: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-12-06-gartner-data-shows-87-percent-of-organizations-have-low-bi-and-analytics-maturity>

Gonzáles López, R. (s.f.). Impacto de la data warehouse e inteligencia de negocios en el desempeño de las empresas: investigación empírica en Perú, como país en vía de desarrollo. Obtenido de

~

https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/85876/GONZALES_Tesis%20DoctoraL_FV.pdf

- Gutiérrez, A. D. (2016). Research inteligencia de negocios: estudio de caso sector tecnológico colombiano. Obtenido de Revista Redes de Ingeniería. 7(2), 156-169: <https://web-a-ebSCOhost-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=9df9b6c8-6f97-4584-820c-30f98bfebf9c%40sessionmgr4008>
- Gutiérrez, M., Artemio, & Martínez, P. D. (2012). Introducción al cuadro de mando integral. Obtenido de Ediciones Díaz de Santo: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/62654>
- Henríquez, D. A. (24 de Julio de 2020). ¿Se puede trabajar digitalmente con las Mipymes de América Latina? Obtenido de www.fundes.org: <https://www.fundes.org/pubtrabajardigitalmente/>
- Hernandez Cabrera, G. (2017). Arquitectura de software para la construcción de un sistema de cuadro de mando integral como herramienta de inteligencia de negocios. TIA, págs. 143-152.
- Howson. (2009). Business intelligence: estrategias para una implementación exitosa. Mexico: McGraw-Hill.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2014). El Cuadro de Mando Integral. Harvard Business Press.
- López. (2018). Business Intelligence. IC Editorial.
- López Benítez, Y. (2018). Business Intelligence. ADGG102PO. Obtenido de IC Editorial.: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/124393>
- MarketsandMarkets. (Septiembre de 2020). Mercado de inteligencia empresarial por componente, solución, función empresarial, sector vertical y región. Obtenido de [marketsandmarkets.com](https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/social-business-intelligence-bi-market-1048.html): <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/social-business-intelligence-bi-market-1048.html>

- Medina La Plata, E. (2015). Business intelligence: una guía práctica (2a. ed.). Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Mincomercio. (2020). Dinámica de la economía colombiana. Obtenido de www.mincit.gov.co: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/informes-economicos/informes-macroeconomicos/2020/informe-economico-04/oee-mab-informe-coyuntura-economica-dic-2020-23122020.pdf.aspx>
- MinTic. (28 de Marzo de 2019). El 19 % de los internautas colombianos compra y paga sus productos o servicios en línea. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/98220:El-19-de-los-internautas-colombianos-compra-y-paga-sus-productos-o-servicios-en-linea>
- Mintrabajo. (26 de Septiembre de 2019). Ministerio de Trabajo. Obtenido de www.mintrabajo.gov.co: <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/septiembre/mipymes-representan-mas-de-90-del-sector-productivo-nacional-y-generan-el-80-del-empleo-en-colombia-ministra-alicia-arango>
- Muñoz Hernández, H., Osorio Mass, R. C., & Zúñiga Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de negocios. Clave del éxito en la era de la información. Obtenido de Clío América, 10(20), 194–211.: <http://dx.doi.org/10.21676/23897848.1877>
- Ortíz, E. (04 de Marzo de 2021). Los beneficios del Business Intelligence para Pymes. Obtenido de <https://sg.com.mx/content/view/726>
- Paez Bravo, J. D., Vallejo Marín , D. L., & Sanabria Rincón , C. M. (16 de 07 de 2019). Inteligencia de negocios: Evolución del concepto, importancia y beneficios para las pequeñas y medianas empresas (estado del arte). Obtenido de <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/925>
- Papachristodoulou, E. K. (2017). Business intelligence and SMEs: Bridging the gap. *Journal of Intelligence Studies in Business*.
- PuntualAI. (04 de Marzo de 2021). puntualai.com. Obtenido de PuntualAI: <http://puntualai.com/>

~

- Richardson, J., Schlegel, K., Sallam, R., Sun, J., & Kronz, A. (15 de Febrero de 2021). Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Obtenido de gartner.com: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1YOXON7Q&ct=200330&st=sb>
- Salgueiro, A. (2015). Indicadores de gestión y cuadro de mando. Obtenido de Ediciones Díaz de Santos: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/63024>
- Secretaría de Infraestructura Física de Antioquia . (2020). Análisis del sector de la construcción. Obtenido de <https://community.secop.gov.co/Public/Archive/RetrieveFile/Index?DocumentId=43111998>
- SENA & CAMACOL. (2015). Proyecto de Investigación del sector de la construcción de edificaciones en colombia . Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/documentos/Proyecto%20Investigativo%20de%20Sector%20de%20la%20Construccion.pdf>
- Tovar, C. (17 de Julio de 2017). Investigación sobre la aplicación de Business Intelligence en la gestión de las PYMES de Argentina. Obtenido de https://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr15/PBR_15_05_Tovar.pdf

A. Anexo 1.

INSTRUMENTO PARA LA MEDICIÓN

Esta encuesta es para uso único y exclusivo de los investigadores de la Universidad EAN y tiene como propósito establecer el diagnóstico de la empresa Puntual Ingeniería Arquitectura frente al diseño y plan de implementación de un modelo de inteligencia de negocios. La información aquí contenida es estrictamente con fines investigativos, se garantiza la confidencialidad de las fuentes. Muchas gracias por participar.

Nombre del entrevistado:	
Cargo que ocupa:	
Teléfono:	e-mail:

Califique los siguientes aspectos según la escala propuesta: [1] Nunca, [2] Algunas veces, [3] Frecuentemente, [4] Casi siempre, [5] Siempre.

1. Teniendo en cuenta los sistemas de información y la infraestructura con la que actualmente cuenta la empresa. Por favor responda:

NUM	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
1.1.	Las personas hacen uso adecuado de los sistemas de información con los que cuenta la empresa para registro de información.					
1.2.	La empresa realiza inversión en equipos que permitan mejorar la infraestructura tecnológica.					
1.3.	Dentro del presupuesto general de la empresa se contempla la adquisición de nuevos sistemas de información o infraestructura tecnológica.					
1.4.	Se generan Backups de toda la información que se recolecta en los sistemas de información.					
1.5.	La organización genera políticas o procedimientos sobre contingencia o continuidad del negocio.					

~

2. Los datos de la empresa es uno de los activos más importante que se debe gestionar correctamente. Por favor responda las siguientes preguntas respecto a la gestión de los datos:

NUM	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
2.1.	La Gerencia General conoce cuales sus resultados comerciales y financieros mensualmente.					
2.2.	El Gerente General puede ver en los sistemas actuales información de ventas o financiera histórica para revisar el comportamiento de su negocio					
2.3.	En los reportes que se generan, la gerencia general revisa si la información es confiable.					
2.4.	Se han generado políticas de seguridad de la información garantizando disponibilidad, integridad y confiabilidad de los datos.					
2.5	Los reportes que se generan en la actualidad se presentan de manera rápida y oportuna es decir en cualquier momento se puede visualizar para la toma de decisiones.					

3. Teniendo como base los proyectos que se han desarrollado en la empresa. Por favor responda las siguientes preguntas respecto a la gestión de proyectos:

NUM	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
3.1.	Se han desarrollado proyectos de implementación de software anteriormente.					
3.2.	En los proyectos implementados se ha trabajado mediante metodologías ágiles.					
3.3.	Se ha realizado un inventario de riesgos que pueden existir en un proyecto.					
3.4.	Las personas están dispuestas a participar en los comités para la gestión de proyectos.					
3.5	La empresa ha definido dentro de su estrategia organizacional la optimización de procesos.					

4. La estrategia organizacional es uno de los pilares más importantes para la definición y desarrollo de cualquier proyecto. Por favor responda las siguientes preguntas:

NUM	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
4.1.	La empresa ha definido dentro de su estrategia organizacional la optimización de procesos.					
4.2.	Mejorar el proceso de la toma de decisiones es un pilar para la empresa dentro de su estrategia					
4.3.	La empresa cuenta con un mapa de procesos definido y se actualiza de acuerdo con la estrategia.					

5. Las herramientas de inteligencia de negocios permiten a los usuarios tomar decisiones que le permitan mejorar el rendimiento del negocio. Respecto al conocimiento de BI por favor responda:

NUM	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
5.1.	La gerencia general ha implementado herramientas de inteligencia de negocios.					
5.2.	La organización ha definido métricas o indicadores claves de rendimiento de sus procesos.					
5.3.	La Gerencia General puede visualizar el comportamiento y los resultados de su negocio desde cualquier dispositivo.					
5.4	Con los resultados obtenidos por medio de otras herramientas se han podido tomar decisiones para mejorar la rentabilidad de los servicios.					

6. Un aspecto importante dentro de la ejecución de proyectos es el manejo que se le da a los cambios que generan la implementación de nuevos productos o servicios. Respecto a esto, por favor responda las siguientes preguntas:

NUM	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
6.1.	Las personas han tenido programas de formación para los procesos de cambio.					
6.2.	La empresa ha reforzado las habilidades técnicas de los usuarios para el manejo de sistemas de información.					
6.3.	Las personas tienen disposición para aprender nuevos temas.					
6.4	Se han realizado cuestionarios sobre la adaptación a los cambios que se han realizado en la empresa.					

~

B. Anexo 2.

INSTRUMENTO PARA LA MEDICIÓN

Esta encuesta es para uso único y exclusivo de los investigadores de la Universidad EAN y tiene como propósito evaluar la percepción de la empresa Puntual Ingeniería Arquitectura frente al diseño del modelo de inteligencia de negocios propuesto. La información aquí contenida es estrictamente con fines investigativos, se garantiza la confidencialidad de las fuentes. Muchas gracias por participar.

Califique los siguientes aspectos según la escala propuesta: [1] Totalmente en desacuerdo, [2] En desacuerdo, [3] Neutral, [4] De acuerdo, [5] Totalmente de acuerdo.

Teniendo en cuenta la socialización previa realizada sobre el modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería, por favor responda:

NUM	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
1	¿Considera que la empresa puede mejorar su proceso de toma de decisiones a partir del modelo de inteligencia de negocios propuesto?					
2	¿Cree que la herramienta planteada es de fácil entendimiento y consulta?					
3	¿Estaría interesado en implementar esta herramienta en su empresa?					

C. Anexo 3.

ACTA DE REUNION - SOCIALIZACIÓN PROPUESTA



Acta de reunión

Asunto	Acta de socialización de la propuesta del modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería
Fecha	17/12/2021 15:00:00
Tipo de Acta de Reunión	Socialización
Duración	1 hora
Lugar	Oficinas Puntual Arquitectura Ingeniería. Calle 165 # 8c - 05

Asistentes

Nombre	Rol	Empresa	E-mail
Jorge Urrea Amézquita	Gerente General	Puntual Arquitectura	Puntualai@gmail.com
Mateo Urrea Mantilla	Subgerente	Puntual Arquitectura	proyectos@puntualai.com
Paola Gómez Solorzano	Estudiante Maestría BI	Universidad EAN	pgomez38267@universidadean.edu.co
Magali Álvarez Rodríguez	Estudiante Maestría BI	Universidad EAN	malvare38201@universidadean.edu.co

Puntos Tratados

Actividad/Documento	Descripción
Socialización de la propuesta del modelo de inteligencia de negocios para la empresa Puntual Arquitectura Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realiza una socialización de los resultados del diagnóstico organizacional realizado en la ejecución del proyecto, así como las principales fortalezas y oportunidades evidenciadas en la compañía ➤ Se expuso la propuesta del modelo de inteligencia de negocios ➤ Se brindó espacio para realimentación y exposición de los puntos de vista de la gerencia ➤ La gerencia expresa su deseo de iniciar un plan de trabajo para llevar a cabo la implementación de la propuesta realizada ➤ La gerencia considera oportuno ampliar el proyecto a una fase II donde se incluyan procesos adicionales de la compañía

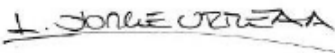

~



Conclusiones

Nombre	Descripción
Jorge Urrea Amézquita	El modelo expuesto responde a las necesidades de información que fueron indicadas en las sesión de entendimiento, con lo cual la propuesta cubre las expectativas sobre gestión eficiente y oportuna de información que es la principal necesidad que tiene la empresa en este momento. La herramienta expuesta es visualmente amigable, se ve de fácil manejo, entendimiento y consulta, lo cual complementaba muy bien la solución a nuestra necesidad.
Mateo Urrea Mantilla	Como compañía creemos que la implementación de la herramienta será totalmente útil para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con los procesos de ventas y finanzas que es dónde se tiene la principal brecha de información estratégica. Se propone evaluar en una segunda fase del proyecto una ampliación del modelo dónde cobije la totalidad de procesos de la empresa.

Firmas de aceptación del acta

Jorge Urrea Amézquita	
Mateo Urrea Mantilla	
Paola Gómez Solorzano	PAOLA ANDREA GÓMEZ S.
Magali Álvarez Rodríguez	