

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN**



**Análisis y propuesta de la aplicación de un modelo de *Business Intelligence* para la mejora de la toma de decisiones en el servicio de logística de última milla. Caso: Nirex**

Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Gestión con mención en Gestión Empresarial presentada por:

RUIZ CHAN, Ashley Sok Men

YONG LOPEZ, Nathaly Dayana

Asesoradas por: Mgtr. Gary Al Lopez Rojas

Lima, marzo del 2021

La tesis

**Análisis y propuesta de la aplicación de un modelo de *Business Intelligence* para la mejora de la toma de decisiones en el servicio de logística de última milla. Caso Nirex.**

ha sido aprobada por:

---

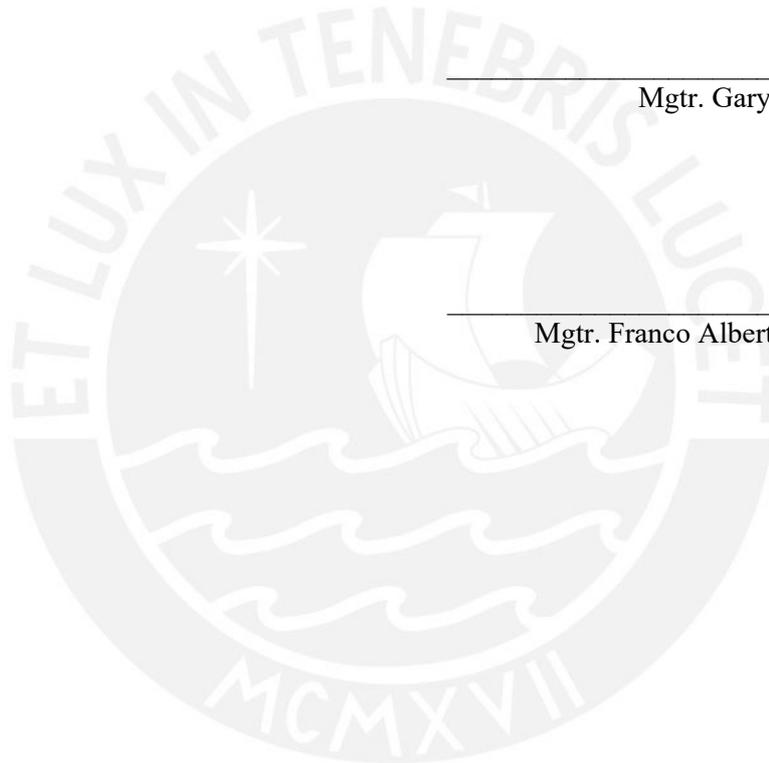
Mgr. Maria De Fatima Ponce Regalado  
[Presidente del Jurado]

---

Mgr. Gary Al Lopez Rojas  
[Asesor Jurado]

---

Mgr. Franco Alberto Riva Zaferson  
[Tercer Jurado]



Dedico esta tesis a mi madre por su apoyo incondicional y por enseñarme a no rendirse frente a las adversidades. A Nathaly, mi compañera de investigación, por acompañarme en esta gran aventura y concluir con éxito este proyecto. A mi familia y amigos, quienes me acompañaron y apoyaron en la presente investigación y en toda mi carrera universitaria.

**Ashley Ruiz**

A Dios, por darme fe, salud y mucha fortaleza para alcanzar mis metas. A mis padres, por su amor y sacrificio que han hecho posible que pueda acceder a una educación de calidad. A

Ashley, mi compañera de tesis, por su dedicación y compromiso que permitió que nos complementemos perfectamente durante todo este proceso. Ha sido una experiencia llena de aprendizaje que ha marcado nuestras vidas. A cada persona que me brindó su apoyo y escucha cuando lo necesité. Gracias por su motivación.

**Nathaly Yong**



Agradecemos a Norman Quijandría, Christopher Cuadrado y a todo el equipo de Nirex por su apertura, confianza y predisposición para apoyarnos con la investigación a pesar de las dificultades generadas por la coyuntura actual. Agradecemos también a nuestro asesor Gary López, por su comprensión y respaldo que fueron claves en todo el proceso de la investigación. Finalmente, expresamos nuestra gratitud a Jonatan Gonzales por su paciencia y dedicación para enseñarnos más acerca del mundo del *Business Intelligence*.



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1. Presentación de la problemática.....	3
2. Pregunta de investigación .....	7
2.1 Pregunta general.....	7
2.2 Preguntas específicas.....	7
3. Objetivos.....	7
3.1 Objetivo principal.....	7
3.2 Objetivos específicos.....	8
4. Justificación .....	8
5. Alcances y limitaciones .....	9
CAPÍTULO 2: BUSINESS INTELLIGENCE.....	10
1. Business Intelligence.....	10
1.1 Componentes.....	11
1.2 Principales dificultades .....	13
1.3 Principales beneficios.....	14
1.4 Metodologías.....	17
2. Sistema de soporte a la toma de decisiones (DSS).....	29
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	35
1. Secuencia metodológica.....	35
2. Enfoque, alcance y diseño metodológico.....	36
2.1 Enfoque .....	36
2.2 Alcance.....	36
2.3 Diseño metodológico.....	37
3. Selección muestral/unidad de análisis.....	38
4. Técnicas de recolección de información .....	39
4.1 Entrevistas .....	39
4.2 Recolección de información de la empresa, recolección de documentos y reportes de la empresa.....	43
5. Técnicas de análisis.....	44
6. Ética de la investigación .....	45
CAPÍTULO 4: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	46

1. NIREX .....	46
1.1    Objetivos y necesidades de la empresa y del área de operaciones .....	47
1.2    Proceso actual.....	48
1.3    Requerimientos del área de operaciones .....	50
1.4    Indicadores de gestión actuales y propuestos.....	51
2. Análisis y elección de la herramienta a utilizar.....	53
3. Modelo Dimensional.....	56
3.1    Fuentes de información .....	56
3.2    Análisis del Modelo Dimensional .....	58
3.3    Análisis de las medidas del negocio.....	59
3.4    Diseño del modelo lógico.....	60
4. Proceso ETL.....	66
4.1    Extracción.....	67
4.2    Transformación .....	68
4.3    Carga .....	70
5. Dashboard .....	71
5.1    Diseño de la interfaz para el usuario .....	71
5.2    Construcción del dashboard .....	75
5.3    Estructura de costos.....	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
1. Hallazgos.....	84
2. Discusión y recomendaciones .....	88
REFERENCIAS .....	93
ANEXO A: Esquema estrella.....	98
ANEXO B: Esquema de copo de nieve .....	99
ANEXO C: Cuadrante Mágico de Gartner 2020.....	100
ANEXO D: The Balanced Scorecard.....	101
ANEXO E: Matriz de consistencia .....	102
ANEXO F: Guía de entrevista al CEO y Co – CEO de Nirex .....	104
ANEXO G: Guía de entrevista al Co – CEO de Nirex .....	105
ANEXO H: Guía de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex.....	106
ANEXO I: Guía de entrevista a la supervisora comercial de Nirex.....	108
ANEXO J: Guía de entrevista N° 1 al desarrollador de Nirex .....	110
ANEXO K: Guía de entrevista N° 2 al desarrollador de Nirex.....	112

ANEXO L: Guía de entrevista a expertos en <i>Business Intelligence</i> .....	113
ANEXO M: Matriz de hallazgos.....	115
ANEXO N: Propuesta del atributo “motivos” .....	117
ANEXO Ñ: Conexión de un API a Power BI .....	118
ANEXO O: Habilitación de conexión de Mongo DB Atlas a Power BI.....	119
ANEXO P: Síntesis de entrevistas .....	120



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de evaluación de herramientas de BI.....	27
Tabla 2: Cuadro comparativo de 4 herramientas de BI seleccionadas .....	28
Tabla 3: Cuadro sobre los tipos de decisión según los tipos de control .....	32
Tabla 4: Propósito de las entrevistas semiestructuradas .....	40
Tabla 5: Ficha técnica de la entrevista abierta .....	41
Tabla 6: Ficha técnica de la entrevista técnica sobre la conexión de la base de datos a Power BI .....	41
Tabla 7: Ficha técnica de entrevistas a expertos: etapa exploratoria.....	42
Tabla 8: Ficha técnica de entrevistas a expertos: etapa de validación de hallazgos.....	43
Tabla 9: Indicadores propuestos.....	52
Tabla 10: Cuadro comparativo de costo de las licencias de las 4 herramientas de BI seleccionadas .....	53
Tabla 11: Cuadro comparativo de costo de las capacitaciones de las 4 herramientas de BI seleccionadas.....	54
Tabla 12: Identificación de dimensiones.....	59
Tabla 13: Identificación de atributos de la tabla de hechos.....	60
Tabla 14: Modelo lógico: dimensión cliente .....	62
Tabla 15: Modelo lógico: dimensión mensajero .....	62
Tabla 16: Modelo lógico: dimensión parada .....	63
Tabla 17: Modelo lógico: dimensión tiempo .....	64
Tabla 18: Modelo lógico: tabla de hechos: operaciones .....	64
Tabla 19: Función de las vistas en Power BI .....	72
Tabla 20: Costos de adquisición de licencia de MongoDB.....	81
Tabla 21: Costos totales anuales por usuario para la implementación de la propuesta BI.....	82

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Componentes del Business Intelligence .....	11
Figura 2: Esquema de la metodología de Bill Inmon .....	18
Figura 3: Esquema del proceso de Modelado Dimensional por Ralph Kimball .....	20
Figura 4: Pasos para definir el Modelo Dimensional .....	21
Figura 5: Esquema de pasos de la metodología Larissa Moss .....	24
Figura 6: Organigrama de Nirex .....	47
Figura 7: Árbol del problema principal .....	48
Figura 8: Proceso de logística de última milla de Nirex .....	49
Figura 9: Diagrama de RED de Nirex .....	57
Figura 10: Diseño preliminar del modelo lógico de operaciones .....	61
Figura 11: Modelo lógico de operaciones .....	65
Figura 12: Modelo dimensional en el Power BI .....	71
Figura 13: Vista de indicadores: “Autos” y “Motos” .....	73
Figura 14: Vista de indicadores: “Autos diarios” y “Motos diarios” .....	74
Figura 15: Vista de indicadores: “Incidencias” .....	74
Figura 16: Vista de indicadores: “Mensajeros” .....	75
Figura 17: Vista final de indicadores: “Autos” .....	76
Figura 18: Vista final de indicadores: “Motos” .....	76
Figura 19: Vista final de indicadores: “Autos diarios” .....	78
Figura 20: Vista final de indicadores: “Motos diarios” .....	78
Figura 21: Vista final de indicadores: “Incidencias” .....	79
Figura 22: Vista final de indicadores: “Mensajeros” .....	80

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo elaborar una propuesta de aplicación de un modelo de *Business Intelligence* en el área de operaciones de una empresa que brinda servicios de logística de última milla a pequeñas y medianas empresas en el canal *e-commerce* para una mejora integral en términos de toma de decisiones. Para el desarrollo de la propuesta se realizó una revisión teórica a partir de fuentes secundarias acerca del *Business Intelligence*, sus componentes, beneficios y metodologías. Para este mismo fin, se empleó la metodología de Ralph Kimball, ya que es la que más se adecúa a la organización.

La estrategia de investigación empleada es un estudio de caso único, de alcance descriptivo y con un enfoque de estudio cualitativo. Para el levantamiento de información se realizaron un total de 15 entrevistas. De estas, 9 fueron realizadas a los actores de la empresa con la finalidad de conocer sus necesidades, requerimientos y su infraestructura TI, y 4 fueron realizadas a expertos para la etapa exploratoria. Para la etapa de hallazgos, se realizaron 2 entrevistas al supervisor de operaciones, al encargado de TI así como a los CEO, con el objetivo de validar la propuesta planteada.

Como resultado de este estudio, se elaboraron una serie de indicadores que fueron compuestos a partir de las necesidades de la organización. Asimismo, se realizó la propuesta de un *dashboard* a través de la herramienta de visualización de Microsoft Power BI con la finalidad de que el área usuaria, de operaciones, pueda tener una visualización más clara, precisa y a tiempo real de sus indicadores, eliminando la elaboración de reportes manuales y ayudando a la gerencia a contar con información para la toma de mejores decisiones dentro de la empresa.

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la vida de una empresa se acumulan grandes cantidades de datos que se almacenan en diferentes fuentes de información. Sin embargo, sin un análisis de por medio, este acumulado de información no puede ser convertido en conocimiento que las organizaciones pueden aprovechar para tomar mejores decisiones de negocio con mayor rapidez y precisión. Para lograrlo, se deben utilizar ciertas herramientas. La inteligencia de negocios o comúnmente conocida por su nombre en inglés, *Business Intelligence*, se presenta como una alternativa que permite a la empresa que la implementa conocerse a sí misma mediante el uso de técnicas, herramientas y tecnologías con el objetivo de generar conocimiento para la toma eficiente de decisiones.

Es cierto que la aplicación de soluciones de BI ha sido más conocida y difundida en las grandes empresas, Sin embargo, hoy en día las pequeñas y medianas empresas también tienen acceso a este tipo de soluciones. De esta forma, pueden beneficiarse de las ventajas de la inteligencia de negocios y tomar mejores decisiones para aumentar su rendimiento y optimizar las operaciones internas que conducen su funcionamiento.

Asimismo, si bien se puede aplicar el *Business Intelligence* en empresas de cualquier rubro, ha llamado la atención el gran crecimiento del comercio electrónico alrededor del mundo, y el Perú no es ajeno a tal desarrollo. El comercio electrónico es tan amplio que en este existe una infinidad de categorías de productos a comercializar. Sin embargo, un aspecto en común de la gran mayoría de comercios electrónicos es que requieren un soporte logístico que permita trasladar los productos desde la tienda o almacén hasta el cliente final, lo que ha brindado a las empresas que brindan servicios de *courier* una gran oportunidad de crecimiento.

A partir de lo explicado, el presente estudio tiene como objetivo exponer una propuesta de aplicación de un modelo de *Business Intelligence* en una empresa que brinda servicios de logística de última milla a pequeñas y medianas empresas en el canal *e-commerce*, específicamente en el área de operaciones, para mejorar la toma de decisiones.

En el primer capítulo, se expone con mayor detalle la problemática que motiva a llevar a cabo la presente investigación, así como los objetivos que definen la dirección del estudio, la justificación y el alcance. En el segundo capítulo se realiza un breve marco teórico sobre el *Business Intelligence* que abarca su definición, componentes, los beneficios y las dificultades de su implementación en las organizaciones, así como las principales metodologías que pueden ser utilizadas en la puesta en marcha en un proyecto de inteligencia de negocios. Adicionalmente, en este capítulo también se detallará sobre el Sistema de Soporte de Decisiones y su utilidad para la creación de informes dinámicos para la toma de decisiones.

En el tercer capítulo, se desarrolla la metodología que se emplea en la investigación, la cual abarca el alcance, enfoque, diseño, y las técnicas de recolección de datos a utilizar. Posteriormente en el cuarto capítulo, el más extenso de todos, se cuenta con los hallazgos del trabajo de campo dividido en cinco apartados: requerimientos de la organización, análisis para la elección de la herramienta, modelo dimensional, proceso ETL, diseño de *dashboard*. Finalmente, en el último capítulo se plantean las conclusiones de la investigación, y se brindan recomendaciones a la organización participante del estudio de caso. Seguido de ello, se exponen las limitaciones que se presentaron al realizar la tesis, como también los futuros estudios que podrían surgir a partir de la presente investigación.



# CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se mostrarán las bases de la presente investigación. En primer lugar, se presentará la situación del problema general de la investigación, donde se establecerán aproximaciones teóricas y contextuales de la logística de última milla en el comercio electrónico en Latinoamérica, especialmente en el Perú, así como los beneficios de la aplicación del *Business Intelligence* (BI) para mejorar la toma de decisiones en el proceso de logística de última milla. En segundo y tercer lugar, se expondrán las preguntas y objetivos de acuerdo con el problema planteado. En cuarto lugar, se presentará la justificación; y, en último lugar, se determinarán los alcances y limitaciones del presente estudio.

## 1. Presentación de la problemática

Desde la primera aparición del comercio electrónico, este no ha dejado de expandirse y crecer alrededor del mundo; incluso, se podría considerar una de las mayores innovaciones en el comercio como tal. El comercio electrónico ha facilitado las comunicaciones con tan solo ingresar a internet mediante computadores, teléfonos inteligentes y tabletas, modificando así los hábitos de consumo (Hernández, Hernández & Olguín, 2018). Esto, por ejemplo, se puede ver reflejado en el crecimiento histórico del comercio electrónico en Latinoamérica, pues en 2015 se registraron ventas por 29 800 millones de dólares y en 2019 tal cifra se duplicó a 64 400 millones de dólares (Blacksip, 2018). Asimismo, estas cifras se pueden organizar según los países de la región. Hasta 2019, Perú ocupa el sexto lugar en Latinoamérica en el *ranking* del crecimiento del comercio electrónico con 4 000 millones de dólares en compras mediante este canal, y se estima que el crecimiento en los próximos años sea de tasas de 35 % y 40 % (Cámara Peruana de Comercio Electrónico, 2020a). En ese sentido, grandes empresas han implementado el canal *e-commerce* en nuestro país buscando desarrollar este mercado. Entre ellas destacan, por ejemplo, Saga Falabella, Ripley, Wong, Latam, Belcorp, Despegar.net, etc. (Blacksip, 2018). Sin embargo, el Perú no se caracteriza por tener en su composición un alto porcentaje de grandes corporaciones; al contrario, está conformado predominantemente por microempresas y pequeñas empresas. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en 2018 más del 98 % de las organizaciones peruanas fueron catalogadas como microempresas y pequeñas empresas (2018). Así, ante esta tendencia creciente del comercio electrónico, las micro y pequeñas empresas también se han empezado a incorporar a este canal con la finalidad de poder aprovechar los beneficios que pueden obtener:

Muchos todavía creen que el consumidor peruano permanecerá pasivo, pero están equivocados. A partir de este año el consumo *on line* en el Perú estará íntimamente

relacionado al consumo en movimiento, gracias a ‘*smartphones*’, *tabletas* y dispositivos móviles que proveen de Internet prácticamente desde cualquier lugar (CAPECE, 2020b, s/p).

Cabe resaltar que hoy en día esta tendencia de expansión al canal *e-commerce* se ha acelerado debido al contexto actual que se vive en nuestro país y en todo el mundo por la pandemia de la COVID-19. Como lo menciona la Cámara Peruana de Comercio Electrónico, la “nueva normalidad” ha ocasionado que aumente el porcentaje de peruanos que compran en tiendas online, provocando un aumento de 400 % en el número de empresas que hoy en día venden a través del comercio electrónico de los cuales, muchos son microempresarios (CAPECE, 2020c). De esta manera, se puede observar un panorama favorable presente y a futuro para el comercio electrónico en nuestro país.

Si bien las transacciones del comercio electrónico son, en su mayoría, digitales, aún se mantiene la necesidad de realizar el traslado del producto hacia donde se encuentre el cliente. Es por ello que la logística, en especial la distribución, es uno de los factores claves que debe considerar una organización para tener éxito en el canal *e-commerce*. Al mismo tiempo, para la mayoría de organizaciones, la distribución hacia el cliente, comúnmente conocida como logística de última milla, representa un proceso que no realizaban cuando se encontraban solamente en el canal tradicional. En ese sentido, muchas deciden delegar tal proceso a otras organizaciones que cuenten con experiencia en ello, como las denominadas empresas *couriers*, empresas de mensajería y/o paquetería que funcionan como *partners* logísticos. Así, empresas o *startups* en la ciudad de Lima han implementado este tipo de soluciones, como, por ejemplo, Glovo, Uber o Dilloo. Estas son plataformas que se encargan de las entregas puerta a puerta de los *e-commerce* hacia sus clientes (GS1 Perú, 2018). De esta manera, estas empresas llevan a cabo soluciones de logística de última milla para *e-commerce* con mayor eficiencia, con la finalidad de ofrecer al cliente una experiencia satisfactoria en cuanto a la entrega de su compra. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, aunque el contexto actual originado por la COVID-19 impulsó a que varias organizaciones migren al comercio electrónico, también ocasionó que la demanda del servicio de logística de última milla aumente. Esto se puede ver en especial en la ciudad de Lima, ya que el 65 % de las ventas de comercio electrónico en Perú se concentran en la capital (CAPECE, 2020a). Tal como menciona Gómez (2020):

En esta nueva realidad, las operaciones logísticas conviven con un crecimiento en el número de pedidos que atender junto con una preparación de pedidos (*picking*) multiproducto en cantidades mínimas, lo que genera necesidad de personal adicional y a ello se suma que los pedidos de los consumidores ahora están dispersos por toda la

ciudad, esto quiere decir que el radio de influencia de los comercios ha crecido, y por lo tanto la estructura de distribución ha quedado insuficiente (s/p).

De este modo, han quedado al descubierto los diferentes problemas que enfrentan las empresas que brindan este servicio de logística de última milla, como la dificultad en la organización de la carga en los vehículos, utilización de rutas ineficientes, carencia en la planificación de tiempos y lugares de entrega, entre otros. (SC Trade Technologies, 2017). Como ejemplo de ello, Indecopi recibió en el mes de mayo de 2020 alrededor de 1 027 reclamos de consumidores que realizaron compras de manera *online* que denunciaban las siguientes infracciones: no entrega de productos, entrega de productos defectuosos, entregas incompletas, etc. (Indecopi, 2020). Tal situación permite evidenciar una falta de gestión apropiada por parte de los *e-commerce* y de las organizaciones que brindan el servicio de entrega. Entonces, enfocándonos en las empresas y/o *startups* que ofrecen soluciones para la logística de última milla, es necesario optimizar sus operaciones con la finalidad de volverlas más eficientes y, así, lograr la satisfacción tanto del *e-commerce* como del cliente final. En ese sentido, según Deloitte (2020), se han identificado una serie de habilitadores de cambio que influyen de manera relevante en la optimización de este proceso: infraestructuras como almacenes y zonas de carga y descarga, tecnología, colaboración entre los diferentes actores que intervienen en el proceso (fabricantes, distribuidores, etc) y regulaciones por parte del sector público. De los cuatro habilitadores de cambios propuestos en Deloitte (2020), se destaca, en particular, la tecnología, debido a los grandes beneficios que puede aportar en la digitalización de la logística de última milla. Entre las tendencias destaca la gestión de información, para transformar datos en información concreta y útil para tomar decisiones acertadas (Deloitte, 2020). Esto se relaciona directamente con el modelo de negocio de diferentes *startups* alrededor del mundo y en el Perú, en el que, mediante una plataforma tecnológica, conectan al *e-commerce* con el repartidor que realizará la entrega al cliente final. De esta forma, la plataforma consolida grandes cantidades de información tanto del *e-commerce* como de las propias operaciones del *startup*, de los repartidores, etc. En ese sentido, la información que poseen estas organizaciones se puede utilizar para generar conocimiento, y ello representa una herramienta muy valiosa que permitiría mejorar el desempeño del proceso de logística de última milla de pedidos *online* en nuestro país. Así, al conjunto de prácticas o metodologías enfocadas en el manejo de información que permiten tomar mejores decisiones en las organizaciones se le denomina Inteligencia de negocios, conocido generalmente en inglés como *Business Intelligences* (BI) (Silva, 2017). Entre los beneficios que puede otorgar la implementación de *Business Intelligence* encontramos el control de costes y la disminución de gastos (personal, materia prima, otros aprovisionamientos, acreedores, proveedores, etc), optimización de la atención a los clientes, transformación de la información que genera un

conocimiento que permite la toma de mejores decisiones, visión de toda la información única, conformada, histórica, persistente y de calidad, etc. (Sañudo, 2017). Sin lugar a duda, esta metodología permite transformar los datos en información realmente valiosa relacionada a los objetivos de cualquier organización. Sin embargo, esta puede tener un mayor impacto en aquellas organizaciones que manejan altos niveles de información, como las *startups* que utilizan plataformas tecnológicas para conectar a diferentes agentes que participan en el proceso de logística de última milla.

Así, encontramos que diversos estudios han propuesto la implementación de modelos de *Business Intelligence* en organizaciones de diferentes sectores del Perú, con la finalidad de mejorar el proceso de toma de decisiones. Entre ellos, se puede destacar una tesis de maestría de la universidad de Piura que propone una solución de *Business Intelligence* en el área de proyectos de una empresa bancaria del país (Villanueva, 2015). Por otro lado, también se pueden encontrar proyectos que plantean implementar la inteligencia de negocios en áreas logísticas, como la “Propuesta de implementación de inteligencia de negocios del modelo ITS para empresa de transporte de carga” (Bartra, Huaytani & Monti, 2015). En efecto, la bibliografía es amplia y permite evidenciar la versatilidad de la aplicación de la inteligencia de negocio, ya que puede ser aprovechada por diferentes áreas y sectores. Sin embargo, no se ha encontrado un número grande de estudios de la aplicación de BI en la logística de última milla y, por esta razón, se considera pertinente llevar a cabo una investigación enfocada en ello.

A consecuencia de todo lo expuesto, el crecimiento del comercio electrónico en el Perú ha ocasionado que se demanden mayores soluciones de distribución, sobre todo en Lima, la ciudad con mayor concentración de ventas *e-commerce* en los últimos años. No obstante, se han detectado diferentes problemas que suelen enfrentar las *startups* de paquetería en cuanto a la eficiencia del proceso de entrega al cliente final y que se han agudizado ante el contexto actual de pandemia de la COVID-19. Ante tal problemática, el *Business Intelligence* se presenta como una estrategia que permite aprovechar la información que poseen estas organizaciones para mejorar la toma de decisiones y, por tanto, mejorar el proceso de logística de última milla.

Así, la empresa elegida para la presente investigación es Nirex, una *startup* peruana con especialidad en el rubro de mensajería y *courier*, cuyos clientes son empresas *e-commerce*. Esta organización actualmente presenta un gran reto: no cuentan con una herramienta eficaz que muestre información importante en el momento oportuno para la toma de decisiones en el proceso de logística de última milla. Esta casuística es muy común en las pequeñas empresas debido a que suelen ocuparse más en sus operaciones y no tanto en un análisis introspectivo, como si lo suele hacer una gran empresa que cuenta con los recursos necesarios. Sin embargo, al ser esta

organización una *startup*, los gerentes se encuentran dispuestos a escuchar nuevas ideas y el nivel de burocracia es bajo, lo cual permite realizar cambios para una transformación continua haciendo que resulte factible implementar un proyecto de BI. En ese sentido, este estudio se enfocará en realizar una propuesta de aplicación de *Business Intelligence* que, por medio del desarrollo de indicadores y su visualización en un *dashboard*, permitirá una mejor toma de decisiones por parte del área de operaciones en el proceso de entrega al cliente final.

## **2. Pregunta de investigación**

### **2.1 Pregunta general**

¿Cómo se elabora una propuesta de aplicación de un modelo de *Business Intelligence* en el área de operaciones de una empresa que brinda servicios de logística de última milla a pequeñas y medianas empresas en el canal *e-commerce* para una mejora integral en términos de toma de decisiones?

### **2.2 Preguntas específicas**

- ¿En qué consiste el proceso de servicio de logística de última milla de Nirex?
- ¿Cuáles son los requerimientos y necesidades del área de operaciones para el manejo de la información?
- ¿Cómo diseñar el modelo de datos dimensional y el proceso de carga de datos (ETL) para el procesamiento de la información?
- ¿En qué consiste y cuáles son las herramientas de la mejora continua de procesos?
- ¿Cómo se elabora la propuesta de aplicación de un modelo de *Business Intelligence* a partir de un *dashboard* que permita mejorar el proceso de toma de decisiones?

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo principal**

Elaborar una propuesta de aplicación de un modelo de *Business Intelligence* en el área de operaciones de una empresa que brinda servicios de logística de última milla a pequeñas y medianas empresas en el canal *e-commerce* para una mejora integral en términos de toma de decisiones.

### 3.2 Objetivos específicos

- Identificar el proceso de servicio de logística de última milla de Nirex
- Analizar requerimientos y necesidades del área de operaciones para el manejo de la información
- Definir los indicadores necesarios para la toma de decisiones en el área de operaciones
- Diseñar el modelo de datos dimensional y el proceso de carga de datos (ETL) para el procesamiento de la información
- Presentar la propuesta de aplicación de un modelo de *Business Intelligence* a partir de un *dashboard* que permita mejorar el proceso de toma de decisiones

### 4. Justificación

La presente investigación se centrará en exponer cómo el modelo de *Business Intelligence* permite que el proceso de toma de decisiones mejore en las organizaciones que brindan el servicio de última milla, específicamente en Nirex. Para ello, se elaborará una propuesta de aplicación BI que permita el desarrollo de indicadores que se verán reflejados en un *dashboard* para una mejor toma de decisiones por parte del área de operaciones. Ello conllevará a que la empresa cuente en todo momento con información clara, actualizada, precisa y de calidad con la finalidad de poder tomar decisiones adecuadas para alcanzar los objetivos planteados y conseguir una ventaja competitiva para la empresa. Asimismo, la investigación permitirá un mejor entendimiento de los beneficios y la efectividad del uso del *Business Intelligence* para la toma de decisiones.

A nivel contextual, el servicio de la logística de última milla ha tomado un papel importante en el Perú debido a la situación originada por la pandemia provocada por la COVID-19. Este evento ha generado un crecimiento exponencial del comercio electrónico y, con ello, una gran demanda del servicio de entregas de mercaderías. En ese sentido, se espera que el presente trabajo sirva como un documento de referencia, no sólo para la empresa a investigar, sino también para el resto de las organizaciones. Ello se debe a que esta investigación les permitiría conocer qué estrategias y herramientas son las adecuadas para tener un mejor proceso de toma de decisiones, en especial a aquellas empresas que brindan este tipo de servicio logístico.

## 5. Alcances y limitaciones

El presente estudio se encuentra respaldado por su viabilidad en cuestión de recursos y tiempo. Con respecto al primer aspecto, la investigación involucra información tanto primaria como secundaria para su realización, como referencias bibliográficas y entrevistas a expertos y actores claves de la organización a estudiar. La información secundaria recolectada ha sido extraída de medios como la base de datos, páginas web académicas y la biblioteca de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Por otro lado, la información primaria cuenta con la aprobación de las personas expertas en el tema del BI y colaboradores de Nirex.

Con respecto al parámetro de tiempo, es importante recalcar que la presente investigación dispone de un corto tiempo de aproximadamente de seis meses para su realización. De igual manera, al ser el giro de negocio de la organización la entrega de mercancías, la segunda parte del año, en especial los meses de octubre, noviembre y diciembre, corresponde a un periodo de alta demanda, lo que dificulta la realización de entrevistas. Por lo tanto, la ejecución de estas se da a partir de la disponibilidad de los actores de la organización. Asimismo, existen limitaciones en el trabajo de campo por el contexto en el que se encuentra el Perú debido a la pandemia provocada por la COVID - 19. Por tanto, las entrevistas se llevaron a cabo de manera virtual por medio de la plataforma *Google Meets*.

Otra limitación existente es la aplicación del *Business Intelligence* en la empresa. Ello se debe a que, por cuestiones temporales, la presente investigación llegará a desarrollar una propuesta de valor a nivel de producto mínimo viable (MVP), y en una siguiente fase se realizaría la implementación y ejecución de la herramienta en la organización. En ese sentido, los resultados de dicha aplicación no se podrán observar en el presente estudio a escala organizacional. Por esa razón, se estima un tiempo estimado de aproximadamente un año para evaluar la efectividad y eficiencia de la propuesta.

## CAPÍTULO 2: BUSINESS INTELLIGENCE

En el presente capítulo se expondrá un pequeño marco teórico con la finalidad de poder esclarecer al lector varios conceptos que se encontrarán en el capítulo 4, correspondiente a los hallazgos. En este se detalla qué es el *Business Intelligence*, cuáles son sus componentes, las dificultades y beneficios de su implementación y las metodologías más usadas en las organizaciones. Asimismo, se definirá qué es control de gestión, así como los Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS) y su utilidad para el proceso de toma de decisiones.

### 1. Business Intelligence

En 1958 se hizo referencia al *Business Intelligence* (BI) o también llamado Inteligencia de Negocio por primera vez en un artículo de Hans Peter Luhn, en donde se definía como un sistema automatizado que permite difundir información a diferentes departamentos de cualquier organización industrial, científica o gubernamental, basándose en la extracción automática de los documentos con la finalidad de entregarlos a los puntos de acción adecuados (Grossmann, W. & Rinderle-Ma, 2015). No obstante, con el pasar de los años, dicho concepto ha ido evolucionado, siendo el de Howard Dresner uno de los más conocidos. Él introduce la definición del BI como un término general para una serie de métodos y prácticas usando sistemas basados en hechos con la finalidad de poder mejorar la toma de decisiones empresariales (Grossmann, W. & Rinderle-Ma, 2015). Sin embargo, para detallar tal definición podemos utilizar la descomposición que realiza el autor Lluís Cano (2007), en su libro “*Business Intelligence: Competir con información*” que permite comprender mejor para qué sirve el *Business Intelligence*. Se encuentran 6 aspectos:

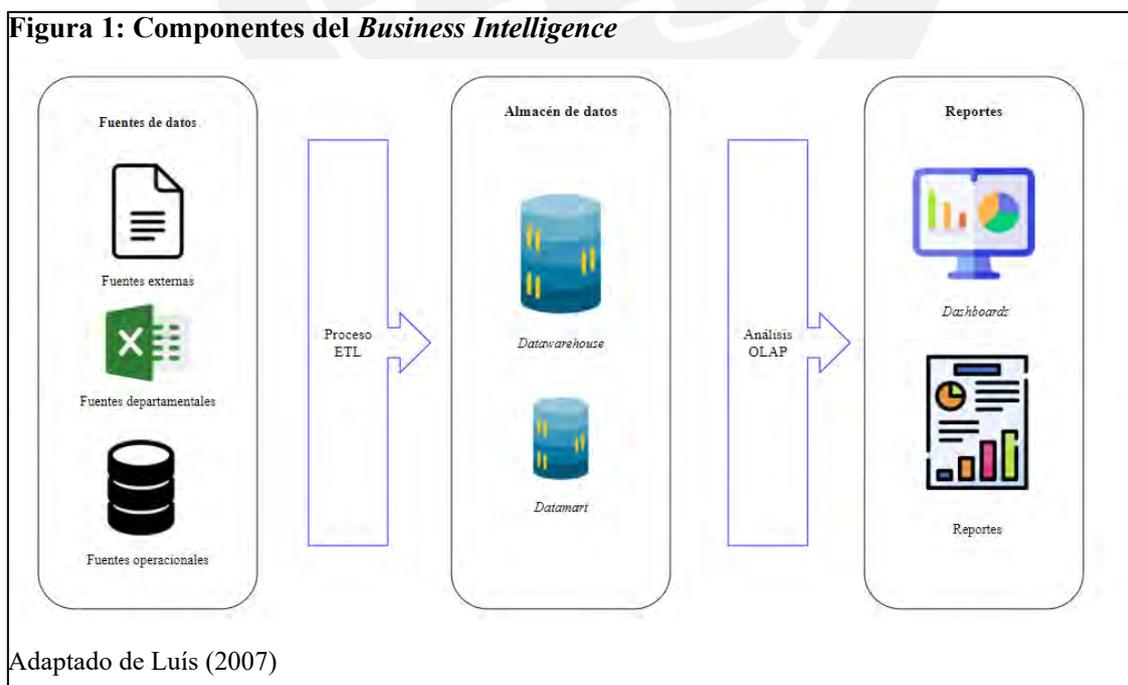
- **Proceso interactivo:** Con esto se refiere a que el análisis de información que se realiza en el *Business Intelligence* no es solo de un momento específico, sino que se realiza a lo largo del tiempo, ya que este proceso continuado puede traer grandes beneficios, como evidenciar cambios, tendencias, etc.
- **Explorar:** El primer paso para empezar la implementación de cualquier tipo de solución de *Business Intelligence* es comprender al detalle qué es lo que sucede en el negocio.
- **Analizar:** A partir de la información, se busca descubrir relaciones entre variables, tendencias, patrones, etc.
- **Información estructurada:** La información a utilizar en *Business Intelligence* está almacenada en tablas relacionadas entre ellas que cuentan con registros y cada uno de estos tiene distintos valores para cada tipo de atributo.

- **Área de análisis:** Cada proyecto de BI debe centrarse en un objeto de análisis concreto que será analizado al detalle. Por ejemplo, podemos enfocarnos en los clientes, los productos, los resultados de una localización, etc.
- **Comunicar los resultados:** No solo hay que analizar la información, sino también encontrar el método más efectivo para comunicar a aquellas personas que estén a cargo del área de análisis para que realicen las acciones respectivas.

Actualmente, el BI permite a las organizaciones juntar y analizar datos de diferentes fuentes para así obtener una visión integrada, completa y actualizada que permita predecir lo que sucederá en su ambiente y en la misma organización (Evelson, 2008, citado en Silva, 2017). Por otro lado, el BI se caracteriza por brindar apoyo a la toma de decisiones por medio de información empírica basada en datos y de conocimiento y teorías para la generación de información. Además, este sistema brinda información en el momento adecuado y oportuno a las personas pertinentes de manera apropiada para su comprensión. En ese sentido, su principal objetivo consiste en brindar apoyo a la toma de decisiones para los objetivos específicos definición de diferentes áreas teniendo en cuenta el marco organizativo e institucional (Grossmann, W. & Rinderle-Ma, 2015).

## 1.1 Componentes

Como se puede observar en la Figura 1, una solución de *Business Intelligence* cuenta con 5 componentes:



El primer componente corresponde a las fuentes de información. Como su mismo nombre lo dice, es el lugar de origen de los datos, los cuales pueden ser sistemas operacionales o transaccionales como ERP, CRM, etc., sistemas de información departamentales como hojas de cálculo e información externa como los estudios de mercado (Lluís, 2007). Estos datos pueden ser estructurados o no estructurados y serán utilizados para alimentar el almacén de datos (Laudon & Laudon, 2012). La clave es determinar la fuente de información más adecuada y necesaria para suplir los requerimientos o necesidades del área u organización. Para ello, se deben analizar los formatos, la calidad y disponibilidad de la información (Lluís, 2007).

El segundo componente corresponde al proceso ETL, que consiste en la extracción, transformación y carga de datos en el *Data Warehouse*. Antes de explicar con mayor detalle el proceso, se definirá qué es este último término. El *Data Warehouse* es una base de datos que se utiliza para almacenar todos los datos actuales e históricos que son de interés para los encargados de tomar decisiones en la organización, con la finalidad de maximizar su flexibilidad, facilitando su acceso y administración (Laudon & Laudon, 2012). Por lo tanto, esta base es de suma importancia, puesto que los datos extraídos de diferentes fuentes de información serán almacenados en este al culminar el proceso ETL. No obstante, para que los datos puedan ser almacenados en el *Data Warehouse* estos deben ser transformados, limpiados, filtrados y redefinirlos (Lluís, 2007).

El proceso ETL, se divide en 5 subprocesos. El primero de ellos consiste en la extracción, donde se recuperan los datos de las diversas fuentes de información que posee la organización. Cabe resaltar que estos datos se encuentran en bruto, es decir, son aquellos que no han sido analizados ni organizados. El segundo proceso corresponde a la limpieza. En este se transformarán los datos originales comprobando su calidad. Es decir, dependiendo de cómo se encuentren los datos de las diferentes fuentes, se eliminarán los datos duplicados, se corregirán los datos incorrectos y se estandarizarán o rellenarán los datos vacíos, con la finalidad de reducir los errores de carga para obtener datos limpios y de alta calidad. En tercer lugar, se encuentra la transformación. Luego de contar con una data limpia, en esta se estructuran y unen los datos de acuerdo con las reglas del negocio y los estándares establecidos para contar con datos limpios, consistentes y útiles para la base de datos dimensionales. En la transformación están incluidos los cambios de formato, sustitución de código, valores agregados y derivados (Lluís, 2007). En cuarto lugar, se encuentra el proceso de carga o integración. Luego de contar con todos los datos y tablas limpias y transformadas, se procede a trasladar toda data al *Data Warehouse* (Rodríguez & Armando, 2013). En este paso es de suma importancia comprobar que la carga se haya realizado de manera correcta, es decir, si los datos corresponden a la información definida en el *Data*

*Warehouse*, con el objetivo de evitar decisiones erróneas (Lluís, 2007). Por último, se encuentra la actualización. En esta, como su mismo nombre lo dice, se permite adicionar nuevos datos que se van generando al *Data Warehouse*. Cabe resaltar que el proceso ETL es clave en la implementación de una solución BI, puesto que consume entre el 60 % y 80 % del tiempo del proyecto (Lluís, 2007).

El tercer componente es el *Data Warehouse*. Como se mencionó líneas arriba, este consiste en almacenar los datos que fueron extraídos, transformados, limpiados y cargados en el proceso ETL. En ese sentido, estos datos corresponden a las necesidades de información y les permitirá a los usuarios prepararlos y analizarlos por medio de aplicativos de visualización para tomar decisiones acertadas (Lluís, 2007).

El cuarto componente es el motor OLAP, también conocido como *On-Line Analytical Processing*. Este sistema permite contar con una visión de manera independiente de cómo se encuentran almacenados los datos para que la consulta al *Data Warehouse* sea mucho más interactiva. Esto contribuye a que el análisis de datos se realice con mayor rapidez, ya que no compromete el rendimiento de la base. Este sistema permite que los usuarios puedan realizar consultas directas y sencillas que se ejecutan a través de múltiples dimensiones (Rodríguez & Armando, 2013).

Por último, el quinto componente son las herramientas de visualización. Estas pueden presentarse como *dashboards* o también llamados tableros de control, que son las herramientas de software en donde se analizan y crean reportes mediante el uso de indicadores clave de desempeño (KPI 's) (Laudon & Laudon, 2012). Asimismo, estas herramientas permiten visualizar la información extraída tanto de manera numérica como gráfica (Lluís, 2007).

Además de conocer cuáles son los principales componentes, es importante distinguir cuáles son las principales dificultades de su implementación, los cuales serían explicados a continuación.

## **1.2 Principales dificultades**

En la implementación de cualquier herramienta es importante reconocer cuáles son las dificultades que se pueden presentar en el proceso. La identificación de esas dificultades permite, de cierta manera, evaluar la viabilidad de la implementación.

Se puede considerar como dificultad al proceso de adaptación de la información. Una organización, como se ha mencionado anteriormente, puede contar con grandes cantidades de datos que se pueden encontrar almacenados en diferentes fuentes y formatos. Asimismo, la

calidad de los datos de las diferentes fuentes de información también es un aspecto a tener en cuenta, ya que pueden encontrarse duplicados, desactualizados o, incluso, se puede caer en la cuenta de que se ha omitido el proceso de almacenamiento de información (Silva, 2017).

Otro tipo de dificultad puede deberse al incremento del control. Si una empresa no ha estado acostumbrada anteriormente al manejo de indicadores de desempeño, podría resistirse a aceptar un aumento de controles. Los colaboradores podrían sentirse estresados y preocupados por los resultados y por el temor de no alcanzar la meta (Silva, 2017). Así, una opción para atenuar esta resistencia es implementar capacitaciones y charlas sobre los beneficios que traerá a los equipos de trabajo la utilización de estas herramientas.

Adicionalmente, en la organización se pueden presentar problemas con la privacidad de la información. La necesidad de acceso a datos por parte de los usuarios es cada vez más grande y, por tanto, para acceder a tal información es necesario integrar múltiples fuentes de datos tanto internos como externos, donde se podrían infringir las fronteras de lo privado (Silva, 2017). Ante ello, se podría promover la concientización de los usuarios acerca de la confidencialidad de la información.

Entre otras dificultades que se pueden enfrentar se encuentra el presupuesto que la empresa desea invertir en el proyecto, así como la necesidad de contar con los usuarios adecuados que puedan colaborar en la implementación, tanto usuarios funcionales como de soporte. En ese sentido, el proceso de implementación de cualquier tipo de solución BI debe estar respaldado por un plan de diseño que contemple estos tipos de dificultades. Además, debe establecer cuáles son los límites de la implementación y las medidas de acción a tomar para atenuar esas dificultades.

Por otro lado, así como existen dificultades en la implementación, el *Business Intelligence* ofrece a las organizaciones grandes beneficios, los cuales se detallarán en las siguientes líneas.

### **1.3 Principales beneficios**

Como hemos visto, el *Business Intelligence* tiene como objetivo principal mejorar el proceso de toma de decisiones en las organizaciones, ya que permite que estas se basen en información real e histórica y no en intuición o experiencia empírica. Además, la mejora en la toma de decisiones puede brindar una gran variedad de beneficios en diferentes aspectos. Una clasificación muy útil sobre los beneficios del *Business Intelligence* puede ser la propuesta por Lluís (2007), que consiste de tres tipos: tangibles, intangibles y estratégicos.

Entre los beneficios tangibles encontramos: “reducción de costes, generación de ingresos, reducción de tiempos para las distintas actividades del negocio” (Lluís, 2007, p.32). Se pueden

lograr mediante la automatización de procesos cotidianos de la gestión de información y conectividad entre las áreas de la organización (Silva, 2017).

Entre los beneficios intangibles se considera que se encontrará disponible la información para que los colaboradores puedan usarla y tomar mejores decisiones, así como realizar mejores negociaciones (Lluís, 2007). También, se agilizan los procesos de información y, como respuesta a ello, la disminución de la carga laboral, mejorando así la productividad de los colaboradores. Asimismo, entre los beneficios estratégicos se encuentran: “Todos aquellos que nos facilitan la formulación de la estrategia, es decir, a qué clientes, mercados o con qué productos dirigirnos” (Lluís, 2007, p.33).

Para la presente investigación se ha entrevistado a algunos expertos que han emprendido proyectos de implementación de *Business Intelligence* en diferentes empresas. Ellos nos comparten los beneficios que experimentaron en esas organizaciones después de aplicar soluciones de inteligencia de negocio.

Entre las ventajas destaca que el *Business Intelligence* en su nivel más básico está orientado a soportar la toma de decisiones y que estas sean informadas, según los datos que la empresa genera mediante la conversión de las distintas fuentes de información. Con ello, se mejora el proceso de toma de decisiones, puesto que estas se realizarán con más conciencia y con mejores resultados que aquellas decisiones que se basaron solo en la intuición (Adrián Alarcón, comunicación personal, 21 de diciembre, 2020). Así, se reitera el valor de la información en la toma de decisiones. Esto mismo nos explica Jonatan Gonzales, consultor de negocios BI, mediante un ejemplo del área de ventas donde se puede evidenciar la utilidad de la información que brinda una solución BI. Los vendedores necesitan conocer cuánto están vendiendo, cuál es la meta y aproximadamente en cuánto tiempo podrían alcanzarla. Sin embargo, el vendedor no es un usuario del sistema; al contrario, se encuentra visitando clientes. Por tanto, estos no se van a preocupar necesariamente de los datos o de armar reportería, ya que esa no es su función, su función es vender. Entonces, para ello son necesarios el *Business Intelligence* y los analistas que lo llevan a cabo: para poder brindar tal información al vendedor sobre su progreso (comunicación personal, 21 de diciembre, 2020).

Recapitulando lo anteriormente mencionado, sucede que cuando una empresa no tiene la información a su alcance, sus decisiones se basan en la experiencia de los trabajadores. Marisol Junes, especialista en BI, nos explica que esa es una de las razones por las que exigen que los gerentes y líderes de las diferentes áreas cuenten con vasta experiencia. Sin embargo, a pesar de ello, existen factores que no necesariamente la experiencia podrá medir. Por ejemplo, una tienda

en una ciudad no se comporta igual que una tienda en otra ciudad. El *Business Intelligence* puede ayudar a tomar decisiones que sean mucho más cercanas a la realidad de cada contexto específico (comunicación personal, 29 de diciembre, 2020). Así, una decisión podrá estar respaldada por la experiencia y por información real.

Por otro lado, un aspecto a considerar es que realizar reportería puede tomar más tiempo dependiendo del tipo de reporte solicitado, ya que la información no necesariamente se encuentra en un solo lugar. Adicionalmente, puede suceder que, si bien se cuenta con el diseño del reporte, es necesario darle mantenimiento a los datos con la finalidad de actualizarlos. En ese sentido, el beneficio que brinda la implementación de herramientas de *Business Intelligence* radica en la posibilidad de cruzar y actualizar información con solo un “click”. Así, cada usuario puede dedicarse a realizar otras funciones y las jefaturas pueden gestionar de una mejor manera y tener la información al alcance (Jonatan Gonzales, comunicación personal, 21 de diciembre, 2020). Además de la rapidez con que se puede contar con la información, el *Business Intelligence* también fortalece la confianza en la información que proporciona. El procesamiento de información de diferentes fuentes de datos de manera manual puede provocar errores en el análisis que conllevarían a obtener indicadores erróneos. La implementación de *Business Intelligence* puede implicar, a su vez, la implementación de *Data Warehouse*, que permite unificar las fuentes de información en una sola y así evitar inconsistencias en la data (Jonatan Gonzales, comunicación personal, 21 de diciembre, 2020).

Es importante mencionar que el *Business Intelligence* se complementa con el *Business Analytics (BA)* que, aunque estos términos puedan parecer sinónimos, hay una ligera diferencia entre los dos, como lo indica un artículo de PWC (2020):

Ambos recopilan y analizan datos, emplean análisis predictivos y generan informes visualizados en paneles personalizados. La diferencia radica en que BA se utiliza para explorar y analizar datos históricos y actuales. Utiliza análisis estadísticos, minería de datos y análisis cuantitativo para identificar tendencias comerciales pasadas (p.2).

Así, mientras el *Business Intelligence* nos dice ¿Qué pasó?, ¿Cuándo?, ¿Cuántos? mediante la utilización de reportes, *dashboards*, *scorecards*, operaciones en tiempo real entre otros; el *Business Analytics* puede ayudar a responder preguntas como ¿Pasará de nuevo?, ¿Si cambiamos “X” variable, ¿cambiará la situación? mediante data mining, modelos predictivos, pruebas multivariadas, etc. Realmente, una empresa va a necesitar aplicar ambos conceptos para mantenerse informados del presente y proyectarse al futuro. Sin embargo, el primer paso es el

*Business Intelligence*. Para ello, es necesario primero entender como organización en dónde estamos para así pensar a dónde vamos.

En ese sentido, sin lugar a duda, aplicar *Business Intelligence* en cualquier organización traerá grandes beneficios en diferentes ámbitos. No obstante, para su implementación, existen diferentes metodologías que pueden ser aplicadas a diferentes organizaciones, las cuales serán explicadas a continuación.

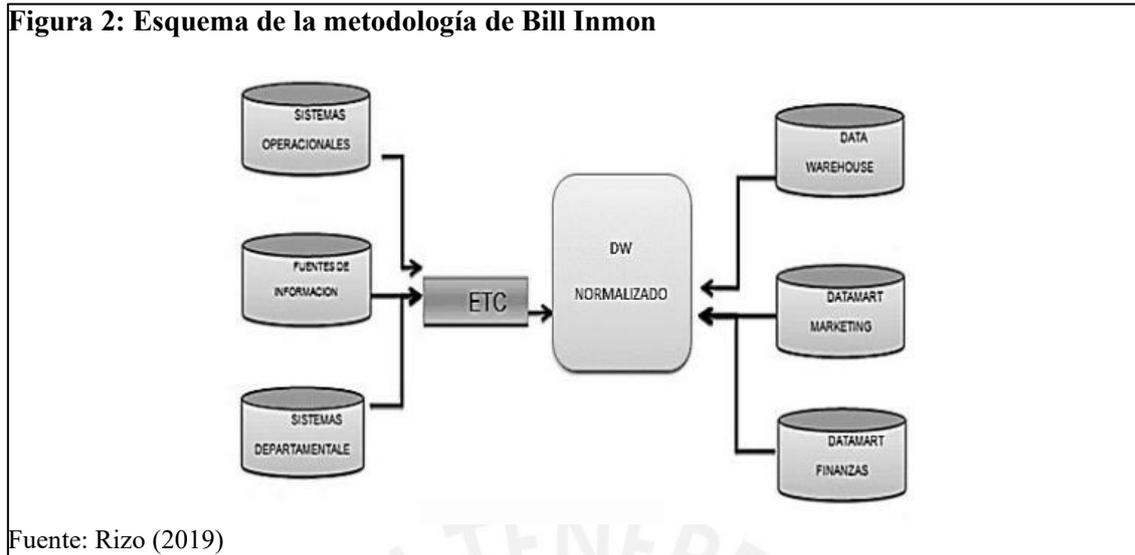
## **1.4 Metodologías**

En el presente apartado se explicarán tres metodologías para la aplicación de *Business Intelligence*. Actualmente se pueden encontrar diferentes enfoques; sin embargo, a lo largo del tiempo han destacado principalmente dos: la propuesta de Bill Inmon y la de Ralph Kimball. Asimismo, se consideró agregar la metodología de Larissa Moss, que explica al detalle cada paso de la implementación de *Business Intelligence* en una organización, lo que permitirá al lector tener claro cuál es el proceso. A continuación, se explicarán las tres metodologías destacando sus principales características.

### **1.4.1 Metodología de Bill Inmon “Building the Data Warehouse”**

Bill Inmon, considerado el padre del *Data Warehouse*, publicó el libro “*Building the Data Warehouse*” en 1992, marcando un hito en la materia con la creación de la definición de *Data Warehouse*: “un conjunto de datos integrados, históricos, variantes en el tiempo y unidos alrededor de un tema específico, que es usado por la gerencia para la toma de decisiones” (John Wiley & Sons Inc. 1992 citado en Martín 2012). Esto significa que los datos de todos los sistemas de la empresa se organizan, de manera que permanezcan unidos entre sí para que los datos registrados se mantengan a lo largo del tiempo y, más bien, se vayan incrementando con el paso de este. Así, esta metodología defiende el diseño de un almacén de datos de manera descendente que almacenará la información de toda la organización de las distintas fuentes en una sola. Como se visualiza en la Figura 2, esa unificación de las fuentes de datos se realiza mediante el proceso de ETL (extracción, transformación y carga), anteriormente explicado, que luego da origen a un *Data Warehouse* y este, a su vez, se divide en distintos *Data Marts*, que son almacenes de información más reducidos clasificados según las áreas funcionales de la empresa. Cada *Data Mart* se encuentra orientado a un ámbito específico y es construido según un modelo de análisis particular para ese nivel de la organización, donde tendremos un conjunto de información adecuado para la explotación de los datos (Martín, 2012). Esto permite desplazarse de lo estratégico a lo más operativo.

**Figura 2: Esquema de la metodología de Bill Inmon**



Así, la integración de todas las fuentes de datos para crear un único almacén que luego podrá ser dividido en diferentes áreas ocasiona que la complejidad se localice en la construcción de este. Ello radica en la gran cantidad de datos que debe integrar, los cuales provienen de diferentes áreas funcionales e, incluso, se presentan en diferentes lenguajes (Martín, 2012). Este enfoque hacia abajo, también denominado *Top-Down*, se suele utilizar cuando la tecnología que maneja la empresa y los problemas del negocio son conocidos y se encuentran muy definidos en su estructura y posible gestión (Martín, 2012). En ese sentido, podría ser más beneficioso implementarlo en una mediana empresa, ya que, por lo general, una empresa grande suele tener una gran cantidad de procesos y de fuentes de información.

Adicionalmente, la metodología de Inmon implica que el proceso inicia desde que se introducen datos, ya que esa acción amerita que se definan ciertos parámetros para poder llevar a cabo el traspaso de la información desde la fuente de origen a la fuente de destino: el *Data Warehouse*. Por ello, es importante asegurar el proceso ETL, como lo menciona Pablo Martín (2012) a continuación:

Será primordial que el DW resida en un sistema puramente independiente, con una base de datos independiente, alojado en un servidor independiente y dónde las características de seguridad, mantenimiento y operatividad se ajusten solamente al propósito del DW (y no dependan o interfieran en el trabajo cotidiano de ningún otro sistema) (p.53).

Cabe resaltar que, si bien esta metodología puede resultar útil para la integración de los datos, también tiene riesgos que se deben analizar. Uno de ellos es la posibilidad de que abordar el todo para luego ir al detalle provoque que se tengan que invertir grandes cantidades de esfuerzo y tiempo en el desarrollo del *Data Warehouse*. Esto ocasiona que, dependiendo de los intereses

de la organización y de su posición ante el riesgo, las organizaciones deseen inclinarse por usar otras metodologías donde se obtengan resultados tangibles en un menor tiempo (Martín, 2012). Es así como surge la metodología que se explicará en el siguiente apartado.

#### **1.4.2 Metodología de Ralph Kimball “The Data Warehouse Toolkit”**

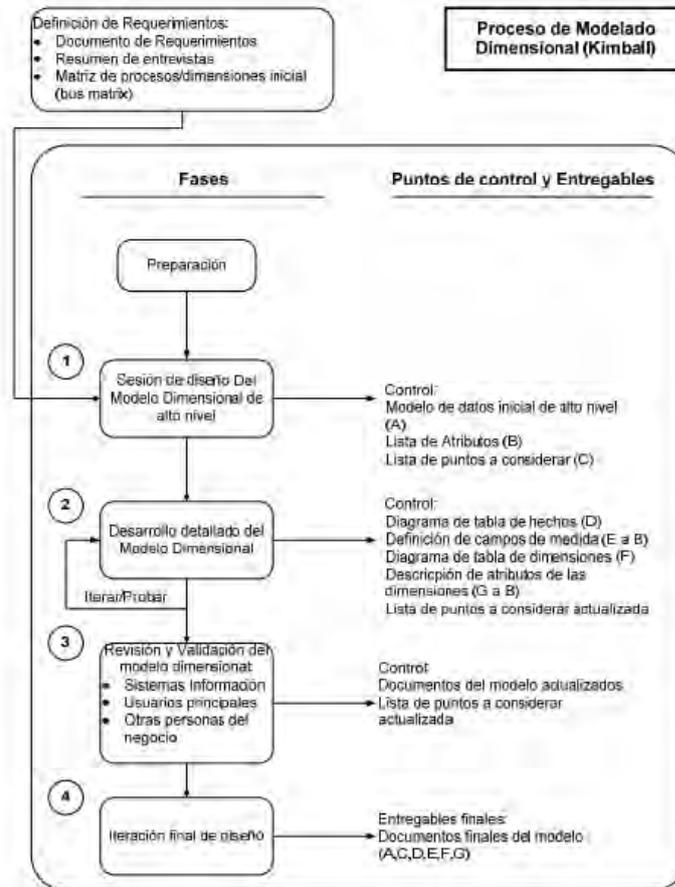
Ralph Kimball, en su libro “*The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*” publicado en 1998, propone una metodología para construir *Data Marts*. Este autor también es considerado como uno de los más grandes mentores en el desarrollo de *Data Warehouse*. Su enfoque, conocido como “*Bottom-up*”, se basa en experimentos y prototipos. A diferencia de la metodología de Inmon, este es un método flexible que permite a la organización reducir los costos. Como señala Martín (2012): “En él, las partes individuales se diseñan con detalle y luego se enlazan para formar componentes más grandes que también se enlazan hasta formar el sistema completo” (p.56).

Así, esta metodología cuenta con 4 pilares en los que basa su funcionalidad: centrarse en el negocio, infraestructura adecuada, entregas significativas y ofrecer una solución completa. De acuerdo con Villegas (2018), la explicación de cada pilar es la siguiente:

- **Centrarse en el negocio:** Hay que enfocarse en conocer el negocio al detalle e identificar los requerimientos de este y de cada área funcional, de manera que puedan converger los esfuerzos entre estas y así lograr los objetivos.
- **Construir una infraestructura de información adecuada:** Se debe diseñar una base de datos única, integrada y fácil de usar que refleje todos los requerimientos de negocio identificados en la empresa.
- **Realizar entregas en incrementos significativos:** Para la creación del almacén, se deben realizar entregables incrementales donde se van identificando los elementos según cada área funcional para que, al final, al unirlos se cuente con un *Data Warehouse* completo.
- **Ofrecer la solución completa:** Además de proporcionar la información necesaria, también se deben entregar herramientas e informes que permitan un análisis apropiado.

En ese sentido, esta metodología propone un “Ciclo de vida” que abarca cada fase a seguir en la implementación de esta solución. En la Figura 3, se pueden observar cuáles son y cuáles deberían ser los entregables para cada fase.

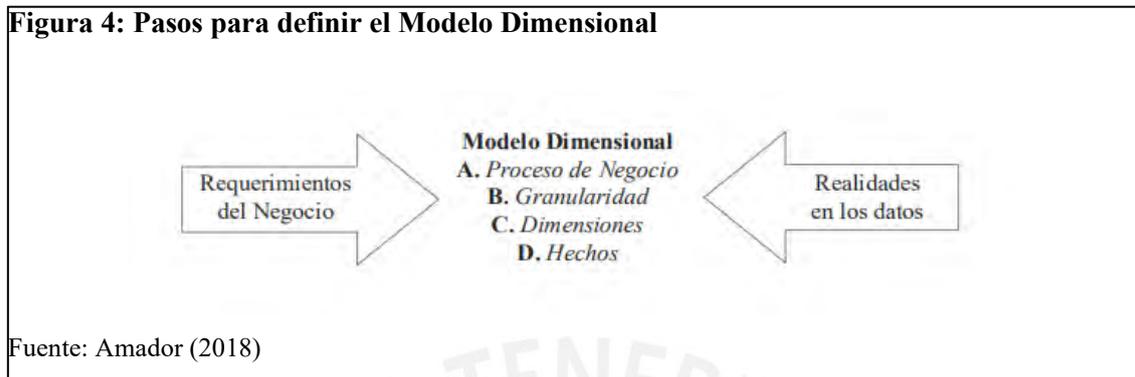
**Figura 3: Esquema del proceso de Modelado Dimensional por Ralph Kimball**



Fuente: Rivadera (2010)

Se evidencia que resulta imprescindible empezar la planeación del proyecto con la definición de los requerimientos del negocio. Esto se realiza mediante entrevistas enfocadas en conocer las necesidades de información y asignar su nivel de prioridad (Amador, 2018). Una vez que se cuenta con ello, lo siguiente es comenzar con las actividades que implican tecnología, es decir, determinar qué aplicaciones se utilizarán. Para ello se debe determinar el diseño técnico de la arquitectura, que consiste en que un equipo especializado refleje los requerimientos de negocios en un modelo de datos en los sistemas de la organización (Amador,2018). Después, se debe elegir qué herramientas que se encuentran en el mercado pueden ser utilizadas. En esta fase es de gran ayuda realizar un prototipo del producto utilizando al proveedor (Amador, 2018). La fase de Desarrollo del Modelo dimensional consiste en, a partir del tratamiento de los datos, originar el modelo que explica cómo se relacionan los diferentes datos de las distintas fuentes de información (Amador, 2018). Este último se valida con los usuarios finales para asegurar que todos los requerimientos del área funcional analizada se reflejan en el diseño.

Como se explicó, el diseño del modelo dimensional es la razón de ser de la metodología de Kimball y, por tanto, explica qué se debe tener en cuenta para poder generarlo. En la Figura 4, se indican cuáles son 4 pasos a seguir:



En primer lugar, se debe seleccionar el proceso de negocio. Como se ha mencionado anteriormente, la metodología de Kimball se enfoca en un proceso de un área funcional específica. Así, se va recorriendo todos los procesos de esa misma área y finalmente se contará con los requerimientos del área funcional de manera global. En ese sentido, va del detalle hacia lo global, de lo operativo a lo estratégico.

El siguiente paso es declarar la granularidad, es decir, “transmite el nivel de detalle asociado con las medidas de la tabla de hechos. Proporciona la respuesta a la pregunta, ¿Cómo se describe una sola fila en la tabla de hechos?” (Kimball y Ross, 2013 citados en Amador 2018, p.78). La granularidad representa el nivel de detalle de los datos que se van a almacenar. Luego de determinarla, se deben identificar las dimensiones, que son los datos cualitativos que permiten dar contexto a los datos. Por ejemplo, un número por sí solo no puede brindarnos información alguna; sin embargo, si este número se encuentra en la dimensión “Tiempo”, el número adquiere una característica específica, como una fecha o una hora. Finalmente, se deben identificar los hechos:

Los hechos se determinan mediante la pregunta ¿cuál es la métrica del proceso? Los usuarios de negocios se interesan por analizar estas métricas de rendimiento. Todos los hechos deben contemplarse en la granularidad. Si no están en la granularidad deben ir en otra tabla de hechos (Kimball y Ross, 2013 citados en Amador 2018).

Así, siguiendo todos los pasos explicados, se puede diseñar el modelo dimensional que propone la metodología de Kimball. Todos estos pasos se deben esquematizar en un tipo de modelo dimensional. En ese sentido, consideramos pertinente también explicar los dos diseños más usados, que son el modelo estrella y el modelo copo de nieve.

- **Esquema estrella:** Es un paradigma de modelado que tiene un solo objeto en el medio conectado con varios objetos de manera radial. El objeto en el centro de la estrella es la tabla de hechos y los objetos conectados a ella son las tablas de dimensiones. Como se observa en el Anexo A, las tablas de dimensiones solo se relacionan con la tabla de hechos, es decir, no existen relaciones entre estas (Cedeño, 2005, p.17).
- **Esquema copo de nieve:** Este esquema es una extensión del esquema estrella donde cada una de las puntas de la estrella puede dividirse en más puntas. Como se observa en el Anexo B, en esta forma de esquema, las tablas de dimensión pueden tener relación con otras tablas de dimensión (Cedeño, 2005, p.17).

Ambos modelos cuentan con sus propias ventajas. El modelo estrella, por ejemplo, suele ser el más usado porque es más fácil de comprender, aunque ocupa mayor espacio de almacenamiento. Por otro lado, el modelo de copo de nieve requiere menos espacio de almacenamiento. Sin embargo, este implica un mayor esfuerzo para el cruce de tablas, ocasionando que los tiempos de consulta sean más largos. Lo importante es justificar el motivo por el cual se elige un esquema u otro.

Entonces, los pasos anteriormente mencionados, es decir, proceso de negocio, determinar la granularidad, dimensiones y hechos, se van a ver reflejados en cualquiera de los dos tipos de modelos dimensionales. Ese planteamiento permitirá que luego se definan los estándares técnicos de la base de datos y la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL, las herramientas de acceso, entre otras (Agüero, 2019),

Como se ha explicado a lo largo del apartado, esta metodología impulsada por Ralph Kimball es una técnica bastante completa para implementar un *Data Warehouse* y, por tanto, suele ser la opción favorita para las soluciones de BI.

### **1.4.3 Metodología de Larissa Moss**

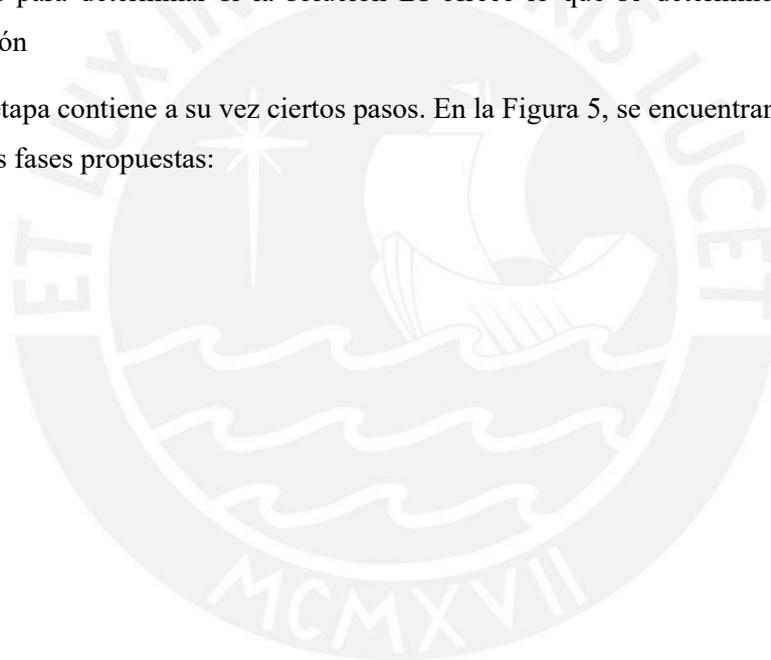
Por último, la metodología de Larissa Moss, creada en el 2003, es más que una propuesta sobre cómo llevar a cabo la creación de un *Data Warehouse*. Es, en realidad, una serie de pasos necesarios para la implementación de una solución de *Business Intelligence*.

Esta metodología se puede dividir en las siguientes Fases o Etapas, según lo expuesto por Cuzco y Ugaz (2019):

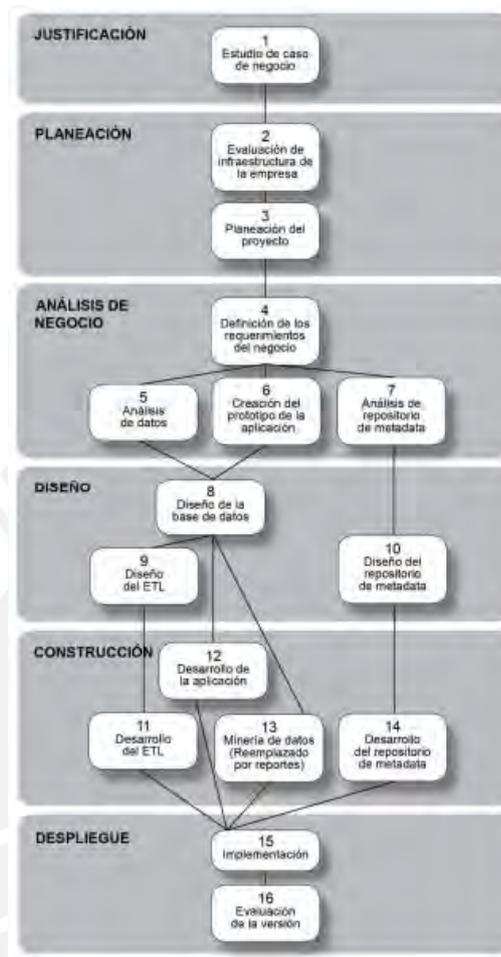
- **Etapas de Justificación:** se estudia el caso del negocio y se evalúan las necesidades de este que dan origen al proyecto de *Business Intelligence*

- **Etapa de Planificación:** se desarrollan planes estratégicos y tácticos que establecen cómo se desplegará y llevará a cabo el proyecto. Para ello, es necesaria la evaluación de la infraestructura de la empresa.
- **Etapa de Análisis del negocio:** se realiza un análisis detallado de los problemas y oportunidades del negocio para definir los requerimientos y crear el prototipo.
- **Etapa de Diseño:** Se realiza el diseño de la base de datos y del proceso de ETL para que refleje las necesidades del negocio.
- **Etapa de Construcción:** Se construye el proceso de ETL y los reportes. Aquí ya se puede evidenciar cuál debe ser el retorno de la inversión dentro de un lapso de tiempo definido.
- **Etapa de Implementación:** Se implementa el producto final y, con el tiempo, se medirá su efectividad para determinar si la solución BI ofrece lo que se determinó en la etapa de planificación

Cada etapa contiene a su vez ciertos pasos. En la Figura 5, se encuentran detallados los pasos según las fases propuestas:



**Figura 5: Esquema de pasos de la metodología Larissa Moss**



Fuente: Soto (2011)

Así, se evidencia que son 16 los pasos a seguir para llevar a cabo un proyecto de solución BI. Cabe resaltar que esta metodología ofrece la posibilidad de prescindir de ciertos pasos según lo requiera el proyecto (Soto, 2011). En ese sentido, el mayor beneficio de la metodología de Larissa Moss es la flexibilidad y la adaptabilidad de esta a los proyectos de BI. Es más, podría considerarse que la adaptación de la metodología al contexto de cada empresa es un ejercicio casi obligatorio.

Cada metodología explicada posee sus propias características que las diferencian entre sí, y eso permite a los encargados de los proyectos de implementación de BI elegir cuál sería la más apropiada para sus contextos. Asimismo, evidentemente no son las únicas metodologías disponibles a consultar; sin embargo, las metodologías de Inmon y Kimball fueron pioneras en la materia. Concretamente, la diferencia entre las metodologías de Kimball y Inmon es que la de

Kimball va desde menos a más mientras que la Inmon va desde lo global hacia lo particular. En ese sentido, para la presente investigación se ha optado por elegir la metodología de Ralph Kimball debido al alcance del estudio. Como se explicó en el capítulo anterior, la propuesta de implementación se va a realizar para una sola área funcional del caso de estudio: el área de operaciones. Para poder aplicar la metodología de Inmon sería necesario abarcar todas las demás áreas funcionales, como finanzas, ventas, marketing, recursos humanos, entre otras, y consolidar todos los datos en un solo *Data Warehouse*. Asimismo, ir creando *Data Marts* de cada área específica y luego integrarlos poco a poco en un almacén de datos permite tangibilizar los resultados en entregables pequeños, de manera que se puedan ver los resultados de la inversión de los recursos en un corto tiempo.

#### **1.4.4 Herramientas de Business Intelligence**

Hemos visto que el *Business intelligence*, en pocas palabras, es el análisis de información de una organización con la finalidad de convertirla en conocimiento. En ese sentido, existen herramientas que permiten gestionar los datos, procesarlos y finalmente analizarlos. Hoy en día, podemos encontrar en el mercado una gran variedad de estas herramientas como softwares, plataformas y aplicaciones, donde cada una posee características particulares. El Grupo Gartner, una de las consultoras de TI más conocidas en el mundo, mediante la utilización de su metodología “Cuadrante Mágico Gartner”, ha medido la situación actual de los productos tecnológicos (Basauli, 2020). En el 2020 se actualizó el Cuadrante de Gartner para las plataformas de *Business Intelligence* donde analizaron 24 herramientas según 4 criterios: líderes en el mercado, retadores, visionarios y nichos específicos. A continuación, se detalla la definición de estos criterios según Basauli (2020):

- **Líderes:** Son aquellos que han obtenido la mayor puntuación resultante de combinar su visión del mercado y la habilidad para ejecutar. Estas empresas ofrecen soluciones completas y maduras, que les ha permitido posicionarse en el mercado.
- **Retadores o Aspirantes:** Son aquellos que se caracterizan por dominar un gran porcentaje del mercado, pero a comparación de los líderes, ofrecen menor variedad de productos.
- **Visionarios:** Son aquellos que han logrado anticiparse a las necesidades del mercado. Sin embargo, puede que no tengan la capacidad para realizar implantaciones debido a su tamaño, por lo general son startups.
- **Nichos específicos:** Son aquellas soluciones que se enfocan en determinadas áreas de tecnologías de gestión empresarial, pero sin contar con una visión global.

A partir de la clasificación de Gartner del 2020, que se encuentra en el Anexo C, para la presente investigación se ha decidido examinar, a un mayor detalle, nueve de las plataformas que se encuentran entre los cuadrantes de líderes y visionarios. Esto es debido a que son aquellas que han destacado por ofrecer soluciones completas a las necesidades del mercado. Estas son las siguientes: Microsoft Power BI, Tableau, Oracle BI, IBM Cognos Analytics, SAP Business Intelligence, SAS Business Intelligence, Alteryx, Qlik duende y MicroStrategy.

Asimismo, se consideró pertinente agregar la plataforma denominada Zoho Analytics que, si bien es cierto que no ha sido considerada por la clasificación de Gartner del año 2020, se ha encontrado que es una herramienta que ofrece soluciones BI enfocada para pequeñas y medianas empresas. Asimismo, otra de sus características es que el precio es asequible y su interfaz es bastante amigable para el usuario. A partir de la elección de diez herramientas, se elaboró un cuadro de evaluación y comparación de acuerdo a nueve criterios escogidos que son considerados relevantes para la elección de cuál herramienta brindará la mejor solución según las características que presenta Nirex. Entre los criterios más importantes está el precio de adquisición de la licencia para usar la plataforma. Ello es debido a que implica el desembolso económico que deberá incurrir la empresa. El segundo criterio es la facilidad de uso. Este está muy relacionado con el criterio de validez para Pymes, ya que una pequeña empresa no cuenta con tantas fuentes de información ni con procesos tan complicados como sí lo puede poseer una gran empresa. El tercer criterio es sobre la visualización de los cuadros de mando y gráficos, ya que el objetivo principal de la utilización de estas plataformas de *Business Intelligence* es que puedan tener la capacidad de mostrar la información de una manera dinámica y amigable para los usuarios. Entre los otros criterios se encuentran la compatibilidad con bases de datos NoSQL, que es el tipo de base de datos que utiliza el caso de estudio. Es decir, dicha herramienta debe tener una gran capacidad para la integración de los datos. Asimismo, debe contar con la funcionalidad de conectarse con una API, que es un intermediario que permite conectar componentes de diferentes softwares. Estas características garantizan el traslado de información de manera correcta y que su instalación sea sencilla. En ese sentido, estos tres criterios son decisivos para la elección de la herramienta.

De esta manera, después de investigar sobre cada herramienta se realizó la clasificación, colocando círculos de tres colores: verde, para indicar que destaca de manera positiva en tal criterio; amarillo, para indicar que cuenta con el criterio pero que no sobresale en ello y, rojo, para indicar que no destaca en tal criterio. A continuación, en la Tabla 1 se muestra el cuadro de evaluación de estas 10 herramientas según 9 criterios.

**Tabla 1: Cuadro de evaluación de herramientas de BI**

Tableros avanzados	Precio de licencia	Cuadros de mando	Instalación	Integrar datos	API	Válido para Pymes	Facilidad de uso	En la nube	Compatible con Nosql
Microsoft Power BI	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tableau	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zoho Analytics	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Oracle BI	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IBM Cognos Analytics	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SAP Business Intelligence	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SAS Business Intelligence	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alteryx	●	●	●	●	●	●	●	●	●
QlikSense	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MicroStrategy	●	●	●	●	●	●	●	●	●

En ese sentido, de acuerdo al cuadro comparativo, se puede llegar a la conclusión que, de las 10 herramientas seleccionadas, existen 4 que no destacan en los 3 criterios más importantes. El precio de las licencias de las herramientas Oracle BI, SAP, SAS y Alteryx es bastante elevado para una pequeña o mediana empresa. Además, ello sucede porque estas herramientas no están diseñadas para atender a ese segmento, sino a grandes empresas. Luego de realizar ese descarte, quedan 6 herramientas a evaluar. Sobre estas, se encontró que IBM Cognos Analytics no cuenta con la funcionalidad de conectar con una API, lo cual es una gran desventaja a comparación de las otras 9 herramientas que sí contaban con esta, a excepción de SAS Business Intelligence. Por otro lado, MicroStrategy también quedaría fuera de la selección. Ello es debido a que, si bien es cierto la licencia es accesible, hay elementos con complejidad alta como el diseño de documentos y cuenta con limitaciones en el formato a comparación de otras herramientas (Espinosa, 2010).

De esta manera, de las diez herramientas analizadas quedan solo cuatro restantes, las cuales son Microsoft Power BI, Zoho Analytics, Tableau y Qlik Sense. Para poder realizar la elección de la herramienta a utilizar, es necesario un análisis comparativo más detallado. Para ello, se realizaron dos cuadros comparativos en donde se exponen sus ventajas y desventajas, así como un comparativo de costos de la licencia. A continuación, en la Tabla 2, se presenta el cuadro de ventajas y desventajas:

**Tabla 2: Cuadro comparativo de 4 herramientas de BI seleccionadas**

	<b>MICROSOFT POWER BI</b>	<b>ZOHO ANALYTICS</b>	<b>TABLEAU</b>	<b>QLIK SENSE</b>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuenta con actualizaciones en tiempo real</li> <li>-Uno de los más baratos del mercado de tableros avanzados, así como de los más sencillos de usar</li> <li>-Destaca por su facilidad de uso que es bastante intuitiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La cantidad de funcionalidades con las que cuenta es mayor que los demás</li> <li>-Permite la integración con correo electrónico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Permite el acceso sin conexión</li> <li>-Destaca ofrecer mayores opciones para visualización de datos</li> <li>-Se caracteriza por admitir un número mayor de orígenes de datos y conexiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Por su estructura sólida y robusta, destaca en la integración de datos</li> <li>-A diferencia de los demás, el costo de la licencia no es por usuario, sino por token lo que permite que varios usuarios puedan utilizar una misma licencia</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Presenta limitantes para el modelamiento de datos</li> <li>-Puede requerir costos adicionales para escalar la cantidad de datos que se cargan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No cuenta con actualizaciones en tiempo real</li> <li>-No funciona sin conexión a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es uno de los más caros, a comparación de las otras tres plataformas</li> <li>-Presenta limitantes para el modelamiento de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Su utilización no resulta tan intuitiva como las demás opciones ocasionando resistencia al cambio por parte de los usuarios</li> <li>-Cuenta con opciones limitadas para la visualización de datos y gráficos</li> </ul>

Como se puede apreciar en el cuadro, Microsoft Power BI destaca por su facilidad de uso, así como por ser una de las plataformas más baratas del mercado. Zoho Analytics, en promedio cuenta con mayor cantidad de funcionalidad que las otras herramientas. Tableau destaca por sus opciones innovadoras en cuanto a la presentación de datos y Qlik Sense, así como Microsoft Power BI, destaca por su bajo costo de licencia, así como por su funcionalidad de integración de datos. Como se puede observar, cada una de estas destaca en diferentes aspectos y según las necesidades de cada organización, se puede optar por una u otra. Para seleccionar la mejor opción

para el caso de estudio de la presente investigación, se complementarán los criterios de decisión en el capítulo 4, apartado Análisis y elección de la herramienta a utilizar.

Como se ha podido observar, todas estas herramientas, aunque algunas más sofisticadas que otras, tienen la finalidad de procesar los datos para analizar y generar reportes con los que las áreas funcionales de las organizaciones podrán tomar decisiones, ya que lo que verdaderamente le da el poder a los datos es comprenderlos. Así, en cuanto a la toma de decisiones, estas deben ir en sintonía con los objetivos del área y a su vez, con los objetivos de la organización. De esta manera, en el siguiente apartado se introducirá el sistema de soporte a la toma de decisiones y sus diferentes niveles dentro de una empresa.

## 2. Sistema de soporte a la toma de decisiones (DSS)

Toda organización busca alcanzar su futuro deseado llevando a cabo el propósito por la que fue creada. Esto comúnmente es denominado visión. Esa visión puede lograrse mediante la elección de una estrategia válida que se adecue a los recursos y a las circunstancias de la propia empresa. Esta estrategia necesita de cuatro acciones importantes para asegurar que se lleve a cabo: la planificación, la organización, la ejecución y el control. Entendemos por control a aquella acción que va midiendo cada momento y que permite responder dos preguntas principales: “¿estamos siguiendo el camino planificado?” y “¿es este el camino que nos lleva a nuestro objetivo?”. En ese sentido, si notamos que nos alejamos del camino planificado, se pueden tomar las medidas correctivas para volver a este. Por otro lado, si, por ejemplo, ese camino no nos conduce al objetivo porque se han producido cambios en el entorno, entonces podemos cambiar el plan y/o la estrategia. Este concepto es denominado control de gestión y se define como el “conjunto de procesos que la empresa aplica para asegurarse de que las tareas que en la misma se realizan están encaminadas a la consecución de los objetivos” (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, s/f, p.1).

Muchas veces se entiende por control de gestión exclusivamente a las acciones que se realizan sobre aspectos financieros de las organizaciones; es decir, entender los estados financieros, evaluarlos y emprender las medidas correctivas si son necesarias (Eguiguren, s/f). Esta perspectiva es, en tanto, errónea, ya que, según la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (s/f), no solo debe ser aplicado en cuestiones económicas y financieras, sino también en las siguientes áreas:

- **Finanzas:** Como se ha mencionado anteriormente, a través de la interpretación de los estados financieros, fundamentalmente mediante la aplicación de los ratios más utilizados, se trata de medir los rendimientos de las inversiones y la creación del valor añadido económico.

- **Clientes:** Se trata de medir el nivel de satisfacción de estos y, consecuentemente, el nivel de fidelización que la empresa mantiene sobre ellos, así como su participación en la cuota de mercado del sector en que opera
- **Procesos Internos:** Se trata de establecer y medir la calidad de los procesos productivos, con indicación de los recursos a utilizar
- **Clientes internos y/o empleados:** La participación de los empleados es fundamental en toda empresa para que se consigan los objetivos planteados. La empresa tiene la obligación ineludible de participar activamente en la formación de su personal. Esto no se limita a una formación relacionada con los procesos productivos específicos del propio establecimiento, también involucran una formación más amplia. Eso permitirá que el personal tenga perspectivas de progreso, que son fundamentales para su satisfacción.

Estas mismas áreas se encuentran reflejadas en el cuadro de mando integral diseñado por Kaplan y Norton en 1990. Ellos realizaron un estudio de investigación de una docena de empresas explorando nuevos métodos para medir la actividad y los resultados obtenidos, ya que, como se ha mencionado anteriormente, el impulso en el estudio radicó en la creencia cada vez mayor de que las medidas financieras de la actividad empresarial no resultaban adecuadas para el entorno actual (Costa, Domínguez, Hernández, Leiva & Verdú, 2004). El resultado fue denominado cuadro de mando integral y, con el tiempo, esta herramienta empezó a ser adoptada por muchísimas otras organizaciones. Finalmente, en 1996 adoptó el nombre de “*The Balanced Scorecard*”. En el Anexo D, se puede observar la convergencia entre las 4 perspectivas.

En ese sentido, es necesario que, para alcanzar una adecuada definición de la estrategia, los objetivos planteados sean coherentes con la capacidad de la organización (Alvear & Ronda, 2005). Dicha capacidad depende de la gestión interna. Esto quiere decir que la gestión diaria no puede realizarse de manera aislada a los objetivos estratégicos. Según Alvear y Ronda (2005), “entre las actividades que comprenden el quehacer del control de gestión están la planificación, la coordinación, la comunicación, la evaluación, toma de decisiones y persuasión” (p.6). Así, ya identificadas esas actividades, se puede definir que un sistema de control de gestión es el “conjunto de acciones, funciones, medios y responsables que garanticen, mediante su interacción, conocer la situación de los aspectos o funciones de la organización en un momento determinado y tomar decisiones para reaccionar ante ellas” (Alvear & Ronda, 2005, p.6). A partir de ello, según cada perspectiva explicada anteriormente en el cuadro de mando integral, se deben generar indicadores de gestión que ayuden a identificar la situación actual de la organización y determinar si son necesarias medidas correctivas. La metodología se enfoca en la determinación de

indicadores representativos de cada una de las perspectivas, de tal modo que sus variaciones entreguen información relevante y consistente con el mercado y el nivel de operaciones de la empresa. Esto es vital para hacer las mediciones, contrastes, controles y seguimientos (Alvear & Ronda, 2005). De esta manera, se promueve la mejora continua y la sustentabilidad de la organización a lo largo del tiempo.

Como se mencionó anteriormente, es necesaria la planificación para el logro de los objetivos planteados. Esto significa que cada área funcional debe planificar sus recursos de forma independiente. Sin embargo, esto no implica que las áreas trabajen de manera desincronizada, al contrario, deben trabajar en conjunto (Alvear & Ronda, 2005). En ese sentido, uno de los recursos más valiosos es la información y, por tanto, es necesario planear estratégicamente los recursos de información para que, por ejemplo, el área de TI pueda proporcionar tales requerimientos a las áreas funcionales. De esta manera, se pueden robustecer los sistemas de información para asegurar su flujo tanto como la confiabilidad del tratamiento de los datos (Alvear & Ronda, 2005).

Recapitulando, el diseño de las estrategias de la organización va a depender de diferentes factores, como el tipo de organización, la estructura organizacional, las necesidades de información, la etapa de procesos de toma de decisiones, el nivel organizacional, entre otras (Alvear & Ronda, 2005). En ese sentido, los sistemas de información que apoyan al control de gestión son denominados sistema de soporte a las decisiones (DSS). Entonces, un sistema de soporte a la decisión se define según Alvear y Ronda (2005) como:

Un sistema de información gerencial que combina modelos de análisis (de información, procesos, etc. y datos para resolver problemas semi-estructurados y no estructurados involucrando al usuario a través de una interfaz amigable. Su propósito principal es dar apoyo y mejorar el proceso de toma de decisiones a lo largo de las etapas del mismo: inteligencia, diseño, selección e implementación (p.47).

La toma de decisiones se pueda dar en diferentes niveles, desde la gerencia hasta de manera grupal o individual. En la Tabla 3, se pueden observar, incluso, los tipos de decisión de acuerdo a cada nivel de control, que van desde el operativo hasta la planificación estratégica.

**Tabla 3: Cuadro sobre los tipos de decisión según los tipos de control**

Tipo de control			
Tipo de decisión	Operacional	Administrativo	Planeación estratégica
<b>Estructurada</b>	Inventario, órdenes de entrada, cuentas por cobrar	Análisis de presupuestos, reportes de personal	Localización de la planta física, inversión financiera
<b>Semiestructurada</b>	Valores comerciales, organigramas de producción	Distribución de la planta, preparación de presupuestos	Análisis de adquisición de bienes de capital
<b>No estructurada</b>	Aprobación de préstamos	Negociaciones, contratación de ejecutivos	Determinación de la búsqueda y desarrollo de proyectos

Adaptado de Lucena & Porras (2005)

A partir de ello, los sistemas de soporte de decisiones deben ser capaces de brindar información para cualquier tipo de nivel y en cada etapa del proceso de toma de decisiones, las cuales, según Alvear y Ronda (2005), son las siguientes:

- **Inteligencia:** Es la etapa del proceso de toma de decisión en la que el individuo recopila información para identificar problemas que ocurren en la organización.
- **Diseño:** Etapa en la cual el individuo concibe las posibles alternativas al problema en la organización.
- **Selección:** Etapa en la que el individuo selecciona una alternativa entre las posibles soluciones.
- **Implementación:** Es la etapa en la que finalmente el individuo ejecuta la decisión e informa el progreso de su decisión (p.48)

Contar con un sistema de soporte adecuado a las decisiones permite a la organización gozar de grandes beneficios. Entre ellos se pueden encontrar la reducción de costos, disminución de la dependencia para la toma de decisiones y mayor flexibilidad para acoplarse a un estilo de decisión mucho más participativo. Esto permite mejorar la comunicación entre los usuarios e incrementar la calidad y eficiencia en la cadena de valor, lo que potencia la ventaja competitiva y la satisfacción de los clientes y empleados (Alvear & Ronda, 2005). Ahí radica la importancia de que el proceso de transformación de datos a información deba darse de manera eficiente, con mucho esmero y veracidad.

Es importante resaltar que el sistema de soporte de decisiones (DSS) no reemplaza el proceso de toma de decisión. Al contrario, permite potenciarlo mediante la presentación de distintas alternativas de solución evitando que se tomen decisiones desinformadas que están

basadas solo en la intuición o experiencia de los usuarios. Ello contribuye a que las decisiones se tomen a partir de un análisis de los datos que brinda información útil mediante el manejo de interfaces fáciles de usar.

Existe una gran variedad de herramientas que pueden ser utilizadas en los DSS, según Alvear y Ronda (2005):

- Herramientas de Query y Reportadores
- Herramientas OLAP (habilidad slice and dice)
- Herramientas de Sistemas Ejecutivos de Información (EIS) – acceso a datos bajo formatos seleccionados por el usuario.
- Data Mining o Descubrimiento de Datos de Conocimiento (Knowledge Data Discovery) – para búsqueda de patrones de información en los datos (p.50).

La elección dependerá puntualmente de la necesidad de la organización que lo implemente. Además, existen en el mercado tipos de productos que tienen la capacidad de reflejar la información, como hojas de cálculo, herramientas de consultas, aplicaciones para desarrollo de herramientas, navegadores, sistemas reportadores a nivel empresarial, paquetes estadísticos, etc. (Alvear & Ronda, 2005). Su elección también va a depender de la necesidad y el nivel de dificultad de los sistemas de información de cada empresa.

No obstante, así como brindan grandes beneficios, las DSS también cuentan con ciertas limitaciones en cuanto a la toma de decisiones. Al ser un proceso tan amplio y poco estructurado para ciertos panoramas, no tiene la capacidad, por ejemplo, para contener el talento humano, como la creatividad o la imaginación. Esto se debe a que los DSS se encuentran limitados al sistema de computador sobre el cual corren y del conocimiento cargado hasta el momento de utilizarlo (Andalaf & Saldías, 2006). Asimismo, depende de la veracidad de la información ingresada. Puede resultar contraproducente tomar decisiones sobre la base de una presentación inadecuada de la realidad provocada por información incorrecta (Andalaf & Saldías, 2006).

Recapitulando, este capítulo se ha desarrollado con la finalidad de explicar algunos conceptos y metodologías sobre dos temas relevantes para entender el marco teórico en el que se basa la presente investigación. Estos temas han sido el *Business Intelligence* (BI) y los Sistemas de Soporte a las Decisiones (DSS). En ese sentido, el *Business Intelligence* es el conjunto de herramientas y procesos que permiten convertir los datos de una organización en información valiosa para mejorar el proceso de toma de decisiones. Por otro lado, los Sistemas de Soporte a las Decisiones son una herramienta del control de gestión que se enfoca en diseñar informes

dinámicos y fáciles de usar con la finalidad de que cualquier usuario funcional pueda ejecutarlos para mejorar, también, la toma de decisiones a cualquier nivel organizacional. Entonces, se evidencia que ambos conceptos se relacionan y se complementan para dotar a la organización de información valiosa y fácil de interpretar que va a ayudar a identificar cuál es la situación actual de los procesos y si estos están alineados con la estrategia y visión de la empresa.



## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Como mencionan Ponce y Pasco (2015), el diseño de la metodología implica determinar y planificar la estructura con la cual se va a recolectar la información necesaria para alcanzar los objetivos establecidos. Estos se encuentran detallados en el capítulo anterior y también en el Anexo E, el cual corresponde a la matriz de consistencia. Por tanto, en el presente capítulo se procederá a detallar la metodología de investigación. En la primera sección, se describen las fases o procesos seguidos para identificar la información a recolectar y cómo esta va a ser analizada. En la segunda y tercera sección, se definirá el diseño metodológico a utilizar, considerando el enfoque, alcance, la estrategia metodológica y la muestra seleccionada. En la cuarta sección se presentarán las herramientas de recolección de información a ser utilizadas. En la quinta y sexta sección, se mencionan las técnicas de análisis utilizadas y, por último, se expondrá de manera breve la forma en cómo se han incorporado los principios éticos de la investigación.

### 1. Secuencia metodológica

El proceso de investigación del presente estudio consta de tres grandes fases:

En la primera fase se llevó a cabo la delimitación del tema de investigación y se hizo una revisión bibliográfica de las variables a tratar en esta, como la toma de decisiones, el *Business Intelligence* y logística de última milla. Asimismo, se realizó el planteamiento del problema, lo que fue posible gracias a la recopilación de fuentes secundarias tanto para la parte teórica como contextual, como artículos académicos, tesis, libros, etc. No obstante, también se utilizaron fuentes primarias con la finalidad de poder conocer y delimitar cuáles son los problemas que aquejan a la organización a trabajar, Nirex. Dicha información fue extraída a través de entrevistas al CEO y Co-CEO, quienes mostraron interés en la investigación y nos brindaron su autorización para trabajar con ellos. Luego del primer acercamiento con la empresa a trabajar, se logró identificar un problema muy importante con respecto a la generación de métricas. Ello es debido a que sin indicadores no se podría medir de manera real y exacta la eficiencia del proceso de logística de última milla.

En la segunda fase, se empleó la metodología de Ralph Kimball, haciendo uso de las herramientas para la recolección de información, como las entrevistas y el uso de documentación interna de la empresa (reportes). A partir de estas, se identificaron las necesidades y requerimientos de información en cada etapa del proceso de logística de última milla. A partir de ello, se procedió a elaborar indicadores de gestión que ayudarán a medir la eficiencia y efectividad del área de operaciones. Asimismo, se identificó y analizó la infraestructura actual del área de TI

y la arquitectura de los datos, con la finalidad de poder realizar una propuesta a alto nivel de la implementación del *Business Intelligence* dentro de la empresa. Luego de haber recopilado toda la información, se procedió a plantear el modelo dimensional acorde a las necesidades del negocio. Posteriormente, se plantea el proceso ETL. Para ello, primero se abordan las diferentes alternativas de conexión con la herramienta Power BI para luego, proceder con el análisis y acciones realizadas en los subprocesos de extracción, transformación y carga.

En la tercera fase, se hace un análisis de la elección de la herramienta de visualización a utilizar para la presentación de los indicadores propuestos, que es Microsoft Power BI. Para ello, se tomaron en cuenta las entrevistas realizadas a los expertos y el análisis de los costos de diferentes herramientas en el mercado. Además, en esta etapa se plantea la versión final del *dashboard* validada tanto por los CEO's como el área usuaria. Finalmente, se plantea un *Business Case*, con la finalidad de demostrar la viabilidad de la propuesta de la solución BI planteada en esta investigación.

## **2. Enfoque, alcance y diseño metodológico**

### **2.1 Enfoque**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), existen tres tipos de enfoques para abordar una investigación. Estos son los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto. Para la presente investigación, el enfoque a utilizar será el cualitativo. Como mencionan Ponce y Pasco (2015), la utilización de este método permite un estudio más flexible en términos de secuenciación. Ello se logra a través del uso de instrumentos de medición abiertos e interactivos que permiten una mejor comprensión e interpretación del fenómeno a investigar. En ese sentido, lo que se busca es comprender en su totalidad el proceso de logística de última milla para proponer un modelo de *Business Intelligence* que permita al área de operaciones tomar mejores decisiones. Esto es posible porque este enfoque se sensibiliza con el entorno en donde se realizará el estudio, lo que le permite identificar a los actores que aportan información para profundizar y entender la situación de la investigación (Hernández et al., 2014).

### **2.2 Alcance**

El alcance del presente estudio es de carácter descriptivo. De acuerdo con Hernández et al. (2014), este tipo de alcance tiene como finalidad especificar las características, propiedades y perfiles de cualquier fenómeno organizacional sobre el cual se desea extraer información, sin necesidad de plantear las conexiones entre estas. En ese sentido, lo que se busca es conocer y

comprender los procesos, funciones, roles, fuentes de información y otros elementos de la organización que permitirán tener una visión más clara de las necesidades y problemas que afectan a la organización.

Por tanto, este alcance se adecua a la investigación, ya que permitirá conocer y comprender al detalle no sólo la dinámica de la toma de decisiones que ejecuta la organización a estudiar, sino que también nos permitirá contar con una aproximación de cómo se desarrollan los elementos a ser estudiados dentro del proceso operativo de la logística de última milla.

### **2.3 Diseño metodológico**

La estrategia de investigación a emplear es el estudio de caso. En esta, de acuerdo con Ponce & Pasco (2015), el o los investigadores estudian a profundidad uno o más casos que le permitan comprender de mejor manera el fenómeno a analizar. Además, esta estrategia permite que el investigador no se limite a conocer la gestión de la organización, sino también que trate de transformarla (Hernández et al., 2014).

En ese sentido, el caso a analizar es la empresa Nirex, cuyo giro de negocio consiste en la entrega de mensajería y mercancía ofrecida a pequeñas y medianas empresas que operan en el canal *e-commerce*. Cabe resaltar que el estudio llevado a cabo con la empresa se realizó de manera formal con el CEO y Co-CEO, quienes aceptaron participar y demostraron su interés y compromiso con la investigación. Luego, se concretaron entrevistas exploratorias con los actores claves de la organización, donde se obtuvo una explicación al detalle del funcionamiento de esta y cómo se llevaba a cabo la logística de última milla. Además, se identificaron los principales problemas que afectan a la empresa y algunas deficiencias con respecto a la generación y análisis de los indicadores que imposibilitan una mejor toma de decisiones en el área operativa. Por lo tanto, es relevante realizar un diagnóstico y propuesta de aplicación de un modelo de *Business Intelligence* que permita conseguir una mejora integral de la toma de decisiones en el servicio logístico de última milla. Asimismo, esta estrategia se adecua al enfoque de la investigación, ya que usa múltiples técnicas tanto cualitativas como cuantitativas para recolectar información de los actores claves del caso (Ponce & Pasco, 2015). Por esta razón, es necesario el uso de diferentes técnicas de recolección de datos dentro de este estudio para poder asegurar que la información recolectada sea certera y congruente.

Cabe resaltar que en la presente investigación se está considerando el uso de una estrategia transversal; es decir, una estrategia que “solamente proporciona información correspondiente al momento en que fueron realizados” (Ponce & Pasco, 2015, p. 49). Ello se debe a que el periodo de tiempo en el que se llevará a cabo el estudio y, por tanto, la recolección de

información es de aproximadamente seis meses. Por esta razón, en el presente estudio no se busca que la propuesta sea implementada, pues ello queda a disposición de la organización.

### **3. Selección muestral/unidad de análisis**

A partir de lo expuesto por Ponce y Pasco (2015), luego de definir el alcance y diseño de la investigación, se procede a determinar el sujeto de estudio. Para ello, se deben establecer unidades de observación, que pueden ser “las organizaciones, procesos o actores relacionados con la organización que proporcionarán información necesaria para cubrir los objetos o para probar la hipótesis de la investigación” (Ponce & Pasco, 2015, p. 51). Estas unidades de observación permitirán a el o los investigadores realizar observaciones o mediciones sobre el sujeto de estudio.

El sujeto de estudio de la presente investigación es la empresa Nirex. Como se mencionó anteriormente, esta empresa es un startup cuyo giro de negocio es brindar el servicio de entrega de mercancía, también llamado logística de última milla, a pequeñas y medianas empresas *e-commerce*. Es por ese motivo que se definió como unidad de observación al proceso de logística de última milla y a los actores que se encuentran relacionados con este proceso, como los clientes, los mensajeros y los mismos colaboradores.

La selección de unidad de observación se basará en un muestreo no probabilístico por conveniencia. Ello se debe a que no se busca representar estadísticamente a la población, sino permitir una aproximación al fenómeno investigado (Ponce & Pasco, 2015). Además, el muestreo es por conveniencia porque se cuenta con acceso y permisos por parte de la empresa para poder interactuar con las unidades de análisis, lo que permitirá un fácil acceso a la información.

En ese sentido, una de las unidades de análisis de la presente investigación es el proceso de logística de última milla de Nirex. Este fue elegido porque es el giro central del negocio de la empresa y por el crecimiento del comercio electrónico en las pequeñas y medianas empresas. Además, se identificó que, a pesar de que este proceso es crítico para la organización, no se contaba con un adecuado seguimiento de la eficiencia de entregas. Ello no les permitía realizar un diagnóstico temprano acerca de las oportunidades o deficiencias que pueda tener el proceso para tomar mejores decisiones.

Por otro lado, la otra unidad de análisis son los actores que intervienen en el proceso de logística de última milla. En este grupo se encuentran todos aquellos que se encuentran relacionados al proceso, ya sea de manera directa como indirecta. Entre los actores relacionados de manera directa tenemos a los clientes, los mensajeros y a los colaboradores del área logística.

Entre los actores que están involucrados de manera indirecta se incluyen al gerente general, los socios y los colaboradores del área de TI.

#### **4. Técnicas de recolección de información**

De acuerdo con Hernández et al. (2014), existen varias herramientas a utilizar en base a este enfoque, como las entrevistas, grupos de enfoque o *focus groups*, observaciones, etc. Para este caso, las herramientas a utilizar serán las entrevistas y la recolección de documentos y registros de la empresa. Estas herramientas fueron utilizadas en todo el proceso de la investigación con el propósito de cumplir con el objetivo de esta.

##### **4.1 Entrevistas**

Como se ha mencionado anteriormente, el enfoque de la presente investigación es cualitativo, por lo que una de las herramientas a utilizar en la presente investigación son las entrevistas. De manera general, estas se dividen en tres tipos: estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, y abiertas (Grinnell & Unrau, 2007, citado en Hernández et al., 2014). Para este estudio, se ha empleado la técnica de entrevistas semiestructuradas. En este tipo de entrevista, el entrevistador cuenta con una guía de preguntas y, a comparación de las entrevistas estructuradas, tiene la facultad de agregar preguntas adicionales para aclarar algunos conceptos u obtener mayor información sobre un tema en específico (Hernández et al., 2014). De igual manera, se hizo uso de entrevistas abiertas. De acuerdo con Hernández et al. (2014), este tipo se apoya de una guía general y el o los entrevistadores cuentan con toda la flexibilidad para poder llevar a cabo el ritual, estructura y contenido.

En la presente investigación, se realizaron entrevistas a dos grandes grupos. El primero estaba integrado por los actores de la empresa a trabajar y, el segundo, por personas expertas en el tema de *Business Intelligence*. Asimismo, cabe mencionar que todas las entrevistas realizadas fueron llevadas a cabo a través de la plataforma *Google Meets* y fueron grabadas con el consentimiento de los participantes.

- **Entrevistas a los actores de Nirex**

Las entrevistas realizadas a los actores de Nirex se realizaron en dos fases. La primera fase tiene el objetivo de levantar información acerca de la empresa por medio de entrevistas exploratorias a los actores claves. De manera general, lo que se busca con estas es conocer más acerca del área, sus principales problemas y necesidades, cómo es el flujo de información y cómo se lleva a cabo el proceso de logística de última milla. Para ello, se diseñaron guías de entrevistas

con preguntas asociadas específicamente para cada tipo de actor (ver Anexos F, G, H, I, J, K), con la finalidad de alcanzar ciertos propósitos que se pueden observar en la Tabla 4.

**Tabla 4: Propósito de las entrevistas semiestructuradas**

Entrevistas semiestructuradas		
Actores	Número de actores	Propósito de la entrevista
CEO y Co - CEO (Norman Quijandría y Christopher Cuadrado)	2	El propósito de la entrevista fue conocer más acerca de la empresa y cómo está estructurado el proceso de logística de última milla. Con la información brindada, se comprendió con mayor detalle el funcionamiento del negocio y cuáles son los principales problemas que aquejan a la organización.
Co - CEO (Christopher Cuadrado)	1	La entrevista tuvo como objetivo conocer a mayor profundidad el proceso de logística de última milla dentro de la organización y los actores que interactúan en ella. Asimismo, se identificaron los aplicativos por los cuales se puede acceder a la información.
Supervisor de operaciones (Paul Oré)	1	La entrevista tuvo como objetivo conocer a mayor profundidad los objetivos, requerimientos y la manera en cómo se generan los reportes en el área. Se detalló con mayor precisión el proceso de logística de última milla y cuáles eran las mayores dificultades o problemas que tenían. Además, se dieron a conocer cuáles eran sus principales fuentes de información y la forma en cómo el área extrae y genera sus reportes.
<i>Backend Engineer</i> (Nicolás Escobar)	1	La entrevista tuvo como finalidad conocer más acerca de la infraestructura y arquitectura de la empresa. Además, se profundizó en la arquitectura que tomaría la empresa con la propuesta de la aplicación del <i>Business Intelligence</i> . También se pudo conocer el flujo de información, los actores involucrados, el tipo de datos y dónde se encuentran.
Supervisora comercial (Raisa Torres)	1	La entrevista tuvo como propósito conocer y recopilar información acerca de los objetivos y dificultades del área. Con la recopilación de información se comprendió de mejor manera la interacción y relación con el área de operaciones. De igual manera, se dieron a conocer sus fuentes de información y la forma en cómo extraen y generan sus reportes.
<i>Backend Engineer</i> (Nicolás Escobar)	1	La entrevista tuvo como finalidad conocer el tipo de base de datos, específicamente su estructura, en qué servidor se encuentra, el tipo de sistema de datos (SQL o NoSQL) y las fuentes de información que lo alimentan.

La segunda fase se llevó a cabo después del análisis tanto de la información proporcionada en las entrevistas realizadas en la primera fase como del análisis de la infraestructura y

arquitectura de la organización. El tipo de entrevista llevada a cabo fue abierto, cuya ficha técnica se puede observar en la Tabla 5. Ello se debe a que el objetivo de dicha reunión es validar con el usuario (supervisor de operaciones) los indicadores y el *dashboard* propuesto.

**Tabla 5: Ficha técnica de la entrevista abierta**

Actores	Número de actores	Fecha	Duración
Supervisor de operaciones (Paúl Oré) Co - CEO (Christopher Cuadrado) CEO (Norman Quijandría)	3	Lunes 18 de enero, 2021	32 minutos

Esta entrevista es muy importante, ya que la propuesta de implementación del BI está dirigida al área de operaciones. En ese sentido, el propósito de esta reunión es realizar algunas modificaciones según las necesidades del usuario o tener la aprobación total de la propuesta.

Por otro lado, la segunda entrevista abierta fue realizada al ingeniero Backend de Nirex, cuya ficha técnica se encuentra en la Tabla 6.

**Tabla 6: Ficha técnica de la entrevista técnica sobre la conexión de la base de datos a Power BI**

Actores	Número de actores	Fecha	Duración
<i>Backend Engineer</i> (Robert Popi)	1	Miércoles 24 de febrero del 2021	43 minutos

Esta entrevista tuvo como finalidad conocer las distintas opciones a implementar para establecer la conexión entre la base de datos de Nirex (MongoDB) y la herramienta elegida para la propuesta, Microsoft Power BI, para llevar a cabo el proceso ETL. Luego de analizar las opciones disponibles, se eligió una que más se acomodaba a la organización.

- **Entrevista a expertos**

Antes de adentrarse a las entrevistas realizadas a los expertos, es importante resaltar que estas fueron realizadas en dos etapas. La primera de ellas consiste en realizar entrevistas de carácter exploratorio. El tipo de entrevista que se empleó para los usuarios expertos fue exploratorio. Para su realización, se buscaron personas que tuvieran conocimientos y experiencia laboral en el área del *Business Intelligence* tanto en grandes como en medianas empresas. Además, se buscó que fuera docentes del curso de BI, específicamente de PowerBI, ya que es la herramienta

para utilizar en la elaboración del *dashboard*. El objetivo general de estas entrevistas es conocer un poco más acerca del proceso y posibles herramientas para la implementación del *Business Intelligence* en una *startup* como Nirex. Estas entrevistas también ayudaron a esclarecer algunos puntos relacionados a temas de TI (tecnología), con la finalidad de comprender la arquitectura que tiene la empresa. Para la realización de estas, se elaboraron guías de entrevistas, las cuales se encuentran en el Anexo L.

En total, se llevaron a cabo tres entrevistas exploratorias con expertos, cuya ficha técnica se puede observar en la Tabla 7:

**Tabla 7: Ficha técnica de entrevistas a expertos: etapa exploratoria**

Entrevistado	Tipo de experto	Fecha	Duración
Jonatan Gonzales	Especialista y docente de <i>Business Intelligence</i>	Lunes 21 de diciembre, 2020	75 minutos
Adrián Alarcón	Especialista y docente de <i>Business Intelligence</i>	Lunes 21 de diciembre, 2020	51 minutos
Marisol Junes	Especialista de <i>Business Intelligence</i>	Martes 29 de diciembre, 2020	34 minutos

La segunda etapa consiste en realizar entrevistas de validación y revisión de los hallazgos, cuya ficha técnica se encuentra en la Tabla 8. El objetivo general de estas entrevistas consiste en validar la propuesta de aplicación del modelo de *Business Intelligence* en la organización, teniendo en cuenta los indicadores propuestos de acuerdo a las necesidades de información del área usuaria y la visualización de estos en el *dashboard* a través de la herramienta Power BI.

De manera general, el perfil de los entrevistados es el mismo que de las entrevistas exploratorias. No obstante, cabe resaltar que existe una diferencia entre los dos actores entrevistados. La diferencia recae en que uno de estos ya no ha sido entrevistado anteriormente en la etapa exploratoria.

**Tabla 8: Ficha técnica de entrevistas a expertos: etapa de validación de hallazgos**

Entrevistado	Tipo de experto	Fecha	Duración
Jorge Ocampo	Especialista de <i>Business Intelligence</i>	Miércoles 06 de enero, 2021	31 minutos
Jonatan Gonzales	Especialista y docente de <i>Business Intelligence</i>	Viernes 22 de enero, 2021	49 minutos

En ese sentido, las entrevistas realizadas se analizarán mediante codificación. Se plantea una matriz de codificación con las variables definidas para la investigación, así como los indicadores por cada una de estas (ver Anexo M). La finalidad de realizar esta codificación es poder vincular diferentes segmentos de datos con una variable en común. De esta manera, se construirán descripciones por cada variable, las cuales se encuentran definidas según cada etapa del modelo de *Business Intelligence*. Así, la codificación a realizar es de tipo abierta ya que el objetivo es: “Advertir cuestiones relevantes en los datos, analizar esas cuestiones para descubrir similitudes y diferencias, así como estructuras y recuperar ejemplos de tales cuestiones (unidades o segmentos)” (Hernández et al, 2014, p. 427). Es decir, la información se va encasillando en cada una de las variables. Es por ello, que se tomó la decisión de realizar esta revisión y codificación de manera manual, sin el apoyo de herramientas computacionales puesto que no se busca establecer relaciones, sino más bien, entender a profundidad cada variable mediante los datos que brindó cada persona entrevistada.

#### **4.2 Recolección de información de la empresa, recolección de documentos y reportes de la empresa**

En las organizaciones, existen varias fuentes de recolección de información, entre las que encontramos los documentos y materiales organizacionales como memorandos, reportes, evaluaciones, etc. De acuerdo con Hernández et al. (2014), la revisión de estos documentos ayuda a comprender el fenómeno a estudiar, con la finalidad de entender los antecedentes, el funcionamiento del objeto de estudio y su ambiente. Por tanto, para fines de la investigación, se identificó, a partir de las entrevistas, la existencia de documentos y registros internos que fueron solicitados y autorizados por el gerente general de la empresa. Ello se hizo con la finalidad de comprender y diagnosticar la situación actual del estado de la información dentro de la organización, específicamente en el proceso de última milla.

De esa manera, se tuvo acceso al reporte de pedidos realizados entre los meses de marzo y octubre de 2020. Dicha información fue analizada para extraer los datos más relevantes y, así, elaborar una propuesta de modelo dimensional que finalmente permita elaborar indicadores. De esa forma, se puede elaborar un *dashboard* con el objetivo de hacer seguimiento de sus métricas y, con ello, tomar mejores decisiones. Resulta pertinente resaltar que este reporte es extraído de la plataforma web del administrador. Dicha información es alimentada por dos aplicativos claves: la página web, que es usada por los clientes, y el aplicativo móvil de los mensajeros.

## 5. Técnicas de análisis

Como se ha mencionado anteriormente, nuestra principal fuente de información son entrevistas, así como diferentes reportes que nos brindan los colaboradores de la organización. Estos nos permitirán generar comprensión y reflexiones tanto durante las entrevistas como después. En ese sentido, en la tercera fase de la investigación se procederá a analizar la información recogida mediante la operacionalización de las variables generales. Se espera que ello permita diseñar indicadores de gestión para el proceso de logística de última milla que serán reflejados en el *dashboard*. Según Ponce y Pasco (2015) la operacionalización consiste en que las variables específicas de la investigación se obtengan desde los objetivos e hipótesis ya planteados en una fase previa. Así, es preciso señalar que los indicadores a proponer deben estar alineados a los datos que contiene la organización, así como a los objetivos y necesidades de información que el proceso estudiado requiere.

En efecto, el “proceso de logística de última milla” es uno de los aspectos a analizar y por tanto, se utilizará diferentes herramientas para evaluar esta variable. Entre las herramientas a utilizar, se encuentra el diagrama de flujo, que se utiliza para obtener un mayor entendimiento del proceso, y la matriz de priorización, que permitirá evaluar cuáles son los requerimientos más importantes por considerar en el proceso de logística de última milla, según la perspectiva de los líderes de la organización. Asimismo, los datos brindados bajo otros medios, como hojas de Excel, serán analizados mediante tal herramienta y, a su vez, introducidos en otra herramienta de Microsoft llamada Power BI. Esta herramienta es clave para el desarrollo de la presente investigación debido a que, según señala Mesenguer (2016):

Genera valor de forma que los procesos se hagan de la manera más eficiente, lo que redundará en tener la información que perciben nuestros clientes y proveedores como veraz, sin errores de manipulación de datos, el pedido del cliente se está procesando sin dudas de lo que ha pedido, el proveedor conoce exactamente la cantidad de insumos y

cuándo debe servirlos, y el analista, gerente o interesado en la información, todos se sienten partícipes de la cadena de valor de su negocio (p.12).

En ese sentido, el Power BI de Microsoft es ese instrumento que permitirá visualizar la metodología de la inteligencia de negocios de manera *online* mediante matrices de correlación, gráficos de área, diagramas, histogramas, etc. Estos elementos permiten establecer relaciones que en primera instancia no eran evidentes, con el objetivo de tratar de establecer tendencias de los datos analizados y, así, mejorar la toma de decisiones.

## **6. Ética de la investigación**

Con respecto a la incorporación de los principios éticos en la investigación, en primer lugar, se llevó a cabo una reunión con los dos socios y gerentes de la organización a estudiar. Esta se realizó con la finalidad de presentarnos como estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Perú y exponer cuáles eran los requerimientos de información que la presente investigación necesitaría. Así, se establecieron parámetros sobre el tipo de información al que podríamos acceder. Asimismo, se explicó que toda la información sería utilizada exclusivamente con fines académicos y esto mismo se expresó en un acuerdo de confidencialidad firmado tanto por las encargadas de la investigación como por los máximos representantes de Nirex.

Por otro lado, la información brindada por el equipo de Nirex, como hojas de Excel con datos de la organización y grabaciones de las entrevistas, se encuentran almacenadas en carpetas a las que solo tienen acceso las encargadas de la investigación. Esto se hizo con la finalidad de garantizar un almacenamiento seguro de la información.

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

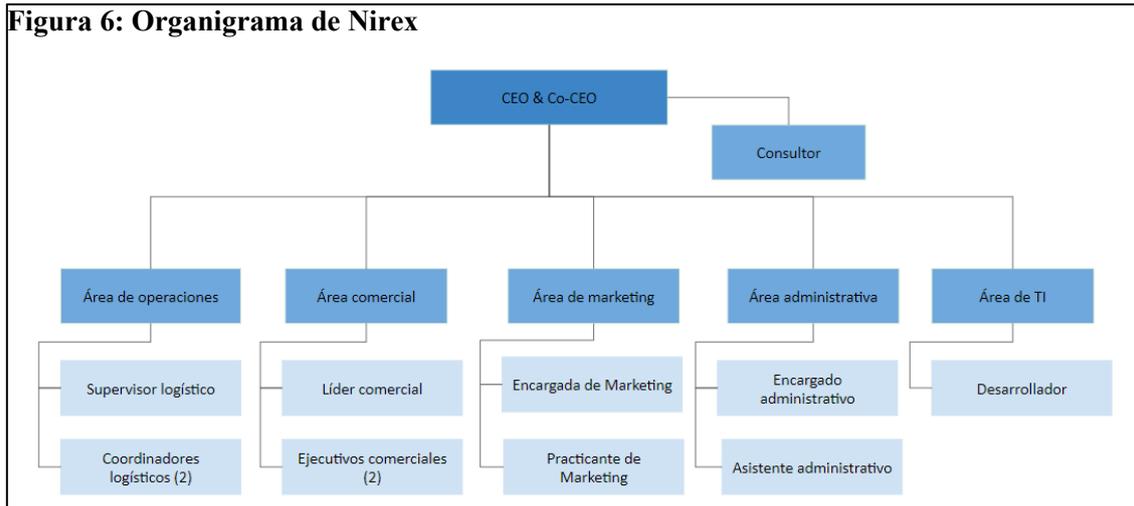
En el presente apartado, se expondrán los resultados de la investigación organizados en distintos subapartados. En primer lugar, se expondrá con mayor profundidad acerca de Nirex, su proceso, sus principales problemas, requerimientos y necesidades. En segundo lugar, se realizará el análisis del modelo dimensional. En tercer lugar, se explicará de manera detallada el proceso ETL (extracción, transformación y carga). En cuarto lugar, se expondrá el proceso de elaboración del *dashboard*, desde la elección de la plataforma de visualización a utilizar, hasta la vista preliminar y el diseño final. Por último, se expondrá el *business case*, en el cual se expondrán los potenciales costos de la implementación de la propuesta para la empresa.

### 1. NIREX

La empresa sujeta de estudio de la presente investigación es Nirex Integral Service SAC, conocida comercialmente como Nirex. La empresa está domiciliada en Jirón Manuel Wagner 749 - Zona A, San Juan de Miraflores, Lima. Es una *startup* peruana con especialidad en el rubro de mensajería y *courier*, y está conformada actualmente por dos socios. Se inició en el 2017 a través de un proyecto unipersonal de Norman Quijandría, socio fundador y Gerente General, quien se dedicaba a ejecutar todas las funciones necesarias para realizar los envíos de documentación corporativa de organización a organización. Posteriormente, en el año 2018, se unió a la empresa el ingeniero informático Christopher Cuadrado como socio y Co-CEO.

Al comienzo, Nirex no contaba con el enfoque que actualmente tiene. Como se mencionó anteriormente, la organización se dedicaba principalmente a atender clientes del sector corporativo que necesitaban realizar envíos de documentación de valor y, adicionalmente, tenían otra línea de servicio que era realizar envíos de clientes de comercio electrónico. Sin embargo, durante el año 2020 esta figura cambió debido al COVID - 19, ya que el principal servicio pasó a ser los envíos de clientes de comercio electrónico al cliente final, dejando en un segundo plano al servicio de envío de documentos. Al ser una *startup* de tecnología, su modelo de negocio permitía realizar estos cambios con mucha flexibilidad y rapidez. De esta manera, en el último año la empresa ha experimentado un crecimiento sustancial. Así, la Figura 6 muestra su estructura interna, la cual se caracteriza por tener pocas áreas y en cada una de estas se encuentra un equipo de trabajo compacto capaz de realizar diferentes funciones.

**Figura 6: Organigrama de Nirex**



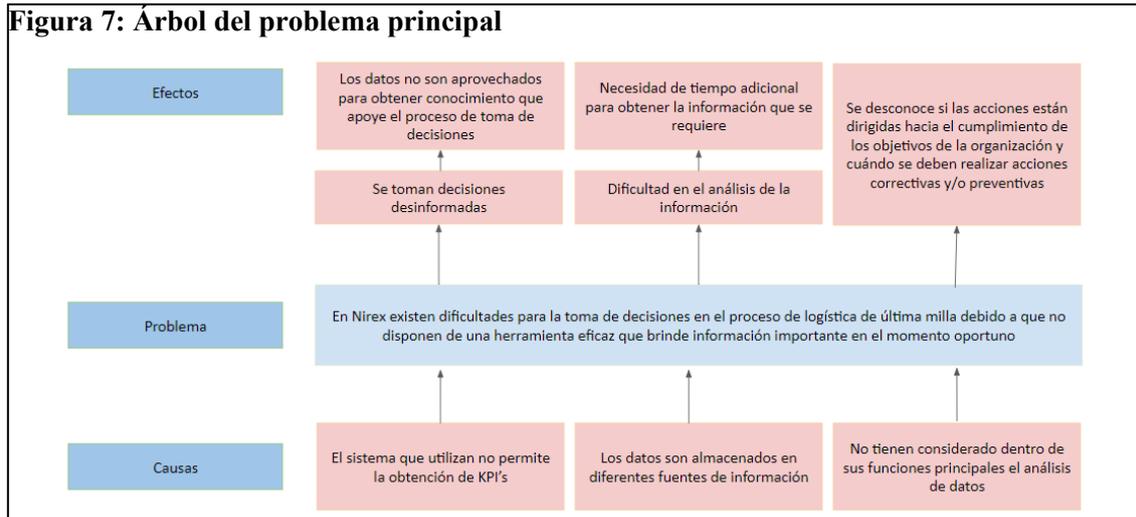
Asimismo, se puede encontrar la figura de multiplicidad de áreas en la participación de los colaboradores. Por ejemplo, los socios fundadores son también gerentes y asumen ciertas funciones que corresponden a las áreas de TI, operaciones y comercial.

### **1.1 Objetivos y necesidades de la empresa y del área de operaciones**

Como se mencionó en líneas anteriores, dado el contexto actual, la empresa tuvo que cambiar su giro de negocio en marzo del 2020. Esto significó un paso de la entrega de documentos a empresas del sector corporativo a la entrega de mercaderías de clientes *e-commerce*. En ese sentido, el objetivo principal de Nirex es seguir aumentando la cantidad de clientes en su línea *next day* y poder contar cada vez más con clientes más grandes que manejan altos niveles de envíos. Asimismo, tienen como objetivo a mediano plazo poder realizar envíos *e-commerce* a provincias.

De manera general, la empresa cuenta con un gran reto. Este es el seguimiento de los pedidos, ya que la información que manejan es manual. Como se observa en la Figura 7, el principal problema que enfrenta Nirex es la dificultad en la toma de decisiones en el proceso de logística de última milla (operaciones) debido a que no disponen de una herramienta eficaz que muestre información importante en el momento oportuno. Ello se debe a tres principales causas. En primer lugar, encontramos que la información es exportada en formato Excel de la plataforma del administrador y es manejada de manera manual por cada equipo, siendo almacenada y compartida por medio de Google Drive. En segundo lugar, dentro de las funciones de los colaboradores, no se tiene considerado el análisis de datos. En tercer lugar, el sistema de trabajo de información con el que cuentan actualmente no permite una adecuada elaboración de indicadores.

**Figura 7: Árbol del problema principal**



En el caso del área de operaciones, su principal objetivo es brindar una buena experiencia en las entregas de los pedidos *e-commerce*. Los objetivos secundarios son llegar y mantener una eficiencia del 100 % en las entregas de los pedidos, mantener una flota de mensajeros en autos y motos adecuada para el nivel de demanda, reducir la cantidad de incidencias por mes y mantener un seguimiento constante al estado de los pedidos para evitar cualquier incidencia.

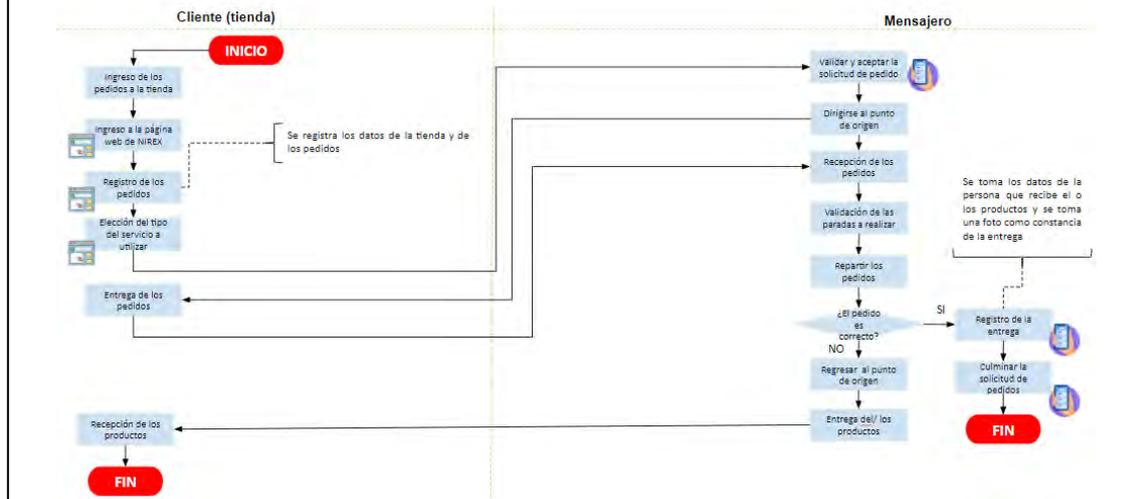
Cabe destacar que esta área en particular no cuenta actualmente con indicadores de gestión propios ni definidos. Los que utilizan son realizados de manera manual a través de un Excel y con este sólo se pueden visualizar los estados de los pedidos por día. En ese sentido, las principales necesidades son el desarrollo de mejores alternativas para el seguimiento y reportería de las entregas del servicio *next day*, una mejor diversidad de indicadores y la mejora del flujo de atención de incidentes.

Por otro lado, para poder conocer más acerca de Nirex, es necesario comprender el proceso a investigar, el cual corresponde al servicio *next day*.

## 1.2 Proceso actual

En la Figura 8, se puede apreciar el flujo del proceso de logística de última milla del servicio *next day*:

**Figura 8: Proceso de logística de última milla de Nirex**



Como se puede apreciar, se ha elaborado un diagrama de flujo con los dos principales actores que intervienen en el proceso. Los clientes (las tiendas *e-commerce*) solicitan los pedidos a ser entregados mediante la plataforma web que les ha brindado Nirex, y tienen disponible para registrar desde las 12 del mediodía hasta las 11 de la noche. Aproximadamente desde las 7 de la noche del mismo día empiezan a salir las alertas mediante la aplicación móvil que poseen los mensajeros, con la finalidad de que estos puedan elegir los pedidos que van a llevar a cabo al día siguiente. Sin embargo, es importante resaltar tres aspectos importantes. El primero consiste en que un pedido es un conjunto de paradas; es decir, está compuesto por uno o varios puntos de entrega. El segundo aspecto por tomar en cuenta es que los mensajeros son colaboradores externos; es decir, no se encuentran en planilla, por lo que la elección de qué pedidos transportar es libre, ya que el servicio es a demanda. Otra característica por tomar en cuenta es que cada mensajero tiene como límite realizar 18 entregas o “paradas” en total en los pedidos que entregan. Asimismo, entre los principales problemas que cuenta el área de operaciones encontramos la falta de comunicación de los mensajeros con los coordinadores. Ello se debe a que los mismos mensajeros tratan de solucionar por cuenta propia algún incidente con las entregas, generando retrasos o confusiones con los clientes o los coordinadores e incluso con las encargadas del área de ventas.

Por otro lado, Nirex cuenta con un proceso de entrega de pedidos distinto. La diferencia de este proceso con el descrito anteriormente es la forma en que el cliente ingresa el pedido. En otras palabras, este no es ingresado por medio de la plataforma web brindada por la empresa, sino que es por medio de correos electrónicos. Por el momento, los dos únicos clientes que ingresan sus pedidos por este medio son Juntoz y Wairo, quienes cuentan con un mayor volumen de entregas y cuentan con tres cortes durante el día. En estos casos, la información que se maneja es

enviada en un Excel por el cliente (*e-commerce*) y el coordinador de operaciones se encarga, de manera manual, de asignar los pedidos a los mensajeros, siendo las coordinaciones de las entregas por WhatsApp. No obstante, cabe resaltar que dicho proceso manual de recepción de pedidos no será tomado en cuenta para la presente investigación. Esto se debe a que, de acuerdo a las entrevistas realizadas, este flujo dejaría de ser manual en el mediano plazo y se unirá a los aplicativos que usa actualmente la empresa.

Luego de comprender el proceso del servicio *next day* y los objetivos y necesidades del negocio, en las siguientes líneas se expondrán los requerimientos del área de operaciones.

### **1.3 Requerimientos del área de operaciones**

Como se mencionó anteriormente, las principales necesidades son desarrollar mejores alternativas para el seguimiento y reportaría de las entregas del servicio *next day*, diversificar los indicadores que permitan analizar sus operaciones y mejorar el flujo de atención de incidentes. En ese sentido, uno de los requerimientos de información por parte del área es, en primer lugar, mejorar la proyección de pedidos. Si bien la organización, a partir de su experiencia, conoce cuáles son los meses con mayor cantidad de demanda, como las festividades o los *cybers days*, dicha información no es del todo confiable. Por esa razón, la organización considera importante basar sus decisiones a partir de data histórica que les permita realizar proyecciones más precisas. Asimismo, conocer la proyección de los pedidos les permite estimar la cantidad de mensajeros que necesitan para cubrir la demanda.

En segundo lugar, se desea identificar la cantidad de mensajeros y cuántos de estos se encuentran activos cada mes debido a que no hay un contrato entre los mensajeros y la empresa. Todos los meses el supervisor de operaciones monitorea si algún mensajero deja de conectarse seguido con el objetivo de conocer los motivos por los cuales ya no están tomando pedidos. Además, también lo hace para conocer si es necesario realizar una nueva convocatoria de mensajeros para compensar los que se están retirando y así no afectar con el servicio.

En tercer lugar, se necesita identificar la cantidad de incidentes en el mes. Esto se debe a que cuando se presentan incidencias en las operaciones, estas no se encuentran registradas en alguna base de datos, sino que los coordinadores de operaciones realizan las modificaciones de manera manual en la data. Sin embargo, a pesar de ello, no cuentan con una tipificación concreta sobre los tipos de incidencias. En ese sentido, la organización requiere que esto mejore, puesto que dicha información no solo es utilizada por el área de operaciones, sino que también es compartida con el área de ventas, ya que muchas veces el cliente se comunica directamente con esta área en el caso de que un pedido no llega a su destino.

A partir de la información levantada de las entrevistas realizadas a los colaboradores de Nirex, en las siguientes líneas se expondrán los indicadores actuales y propuestos.

#### **1.4 Indicadores de gestión actuales y propuestos**

Como se mencionó en párrafos anteriores, de manera general, la empresa cuenta con indicadores de gestión utilizados por los dos CEO's. No obstante, el área de operaciones no cuenta con indicadores propios bien definidos que le permita a los coordinadores analizar su propio desempeño operativo. Una de las razones principales por lo que esto sucede es que suelen analizar la información de manera manual. Esto quiere decir que para que el coordinador de operaciones pueda acceder a alguna reportería de su área, debe construirla de forma manual. La información que necesita utilizar para la elaboración de tales reportes proviene de la plataforma del administrador de Nirex. Dicha información es exportada en formato Excel y es manipulada por los coordinadores para generar los indicadores. Las únicas métricas utilizadas actualmente son dos, las cuales reflejan la cantidad de pedidos entregados y no entregados por tardanza y cobertura por día. En ese sentido, manejar tan pocos indicadores no permite medir realmente el nivel de eficiencia en las entregas.

Luego de un análisis de las necesidades y los requerimientos del área extraídas de las entrevistas, se extrajeron los siguientes indicadores, los cuales se encuentran en la Tabla 9:

**Tabla 9: Indicadores propuestos**

Indicador	Concepto	Función	Objetivo	Frecuencia de cálculo
Cantidad de pedidos mensual	Este indicador permite conocer la cantidad de pedidos solicitados por los clientes	Conocer la cantidad de pedidos solicitados por los clientes de manera mensual	Comparar la demanda de pedidos	Mensual
Cantidad de puntos de entregas diario por estado	Este indicador permite conocer la cantidad de puntos de entrega finalizados que fueron solicitados por los clientes	Conocer la cantidad de puntos de entrega solicitados por los clientes de manera diaria	Llegar al 100% de eficiencia de entregas	Diario
Cantidad de puntos de entregas pendientes diario	Este indicador permite conocer la cantidad de puntos de entrega pendientes por los clientes en el día	Conocer la cantidad de puntos de entrega pendientes por los clientes en el día	Llegar al 100% de eficiencia de entregas	Diario
Porcentaje de puntos de entrega por cobertura	Este indicador permite conocer el porcentaje de puntos de entrega correspondientes a cada cobertura	Conocer la cantidad y porcentaje de pedidos pendientes a entregar por cobertura	Evaluar la cobertura con mayor demanda	Mensual
Porcentaje de puntos de entrega no entregados	Este indicador permite conocer el porcentaje de los estados de cada punto de entrega que no fueron entregados a los clientes	Conocer la cantidad de puntos de entregas no entregadas	Evitar que los pedidos no sean entregados	Mensual
Porcentaje de cumplimiento de entregas	Este indicador permite conocer el porcentaje de cumplimiento de los puntos de entrega que fueron o no entregados a los clientes	Conocer la cantidad de puntos de entregas cumplidas y no cumplidas	Llegar al 100% de eficiencia de entregas	Mensual
Cantidad de motorizados activos	Este indicador permite conocer la cantidad de motorizados que se encuentran activos para satisfacer la demanda de pedidos	Conocer la cantidad de motorizados activos	Contar con una flota suficiente para abastecer la demanda de entrega de pedidos	Mensual
Cantidad de incidencias por mes	Este indicador permite conocer la cantidad de puntos de entregas que tuvieron incidencias.	Conocer la cantidad de incidencias por mes	No contar con incidencias en el mes	Mensual

Luego de exponer los indicadores a utilizar para la presente investigación, el siguiente paso consiste en realizar el análisis del modelo dimensional. Sin embargo, para poder continuar con las otras etapas de la metodología de Ralph Kimball, es necesario abordar un análisis de la elección de la herramienta a utilizar.

## 2. Análisis y elección de la herramienta a utilizar

Como se ha visto en el apartado anterior, se definieron los indicadores que requiere el área de operaciones para medir sus procesos. En ese sentido, el siguiente paso consiste en elegir la herramienta o la aplicación de *Business Intelligence* que permitirá conectar la base de datos para así poder visualizarlos a través de un *dashboard*. Como se mencionó en el marco teórico, en el mercado, se encuentran una gran variedad de proveedores que ofrecen diversos softwares, plataformas y aplicaciones que facilitan el proceso de implementación de *Business Intelligence*. Asimismo, en tal apartado se realizó un análisis de las características de las diferentes herramientas, quedando cuatro opciones: Microsoft Power BI, Zoho Analytics, Tableau, QlikSense. Así, para poder elegir la herramienta a utilizar, complementaremos tal análisis agregando el siguiente criterio: precio de la licencia. Se ha decidido realizar un cuadro comparativo sobre los costos de estas de manera mensual, anual y en nuestra moneda local, soles. A continuación, se presenta la Tabla 10 con el detalle:

**Tabla 10: Cuadro comparativo de costo de las licencias de las 4 herramientas de BI seleccionadas**

Categoría	MICROSOFT POWER BI	ZOHO ANALYTICS	TABLEAU	QLIK SENSE
Tipo de licencia	Power BI PRO	Estándar	Tableau Creator	Qlik Sense Business
Costo mensual por usuario	\$9,99	\$45,00	\$70,00	\$30,00
Costo anual por usuario	\$119,88	\$540,00	\$840,00	\$360,00
Costo anual por usuario en soles (TC: 3.65)	S/.437,56	S/.1.971,00	S/.3.066,00	S/.1.314,00
Impuesto local (IGV)	S/.78,76	S/.354,78	S/.551,88	S/.236,52
Total costo anual en soles	S/.516,32	S/.2.325,78	S/.3.617,88	S/.1.550,52

Cabe señalar que cada plataforma cuenta con diferentes tipos de licencias según las necesidades de las organizaciones. Por tal motivo, se ha ingresado a cada plataforma y se han comparado las licencias. De esta forma, se ha elegido la que mejor se acomoda a las necesidades de la organización. Así, se evidencia que Microsoft Power BI lidera este comparativo. Ello es debido a que el costo anual por usuario es realmente más bajo que las otras tres herramientas.

Por otro lado, el colaborador que utilizará y manejará el *dashboard* es el coordinador de operaciones. Por tanto, debe estar capacitado correctamente para poder utilizar la herramienta a

elegir. En ese sentido, se elaboró la Tabla 11 para realizar una evaluación comparativa entre el costo de capacitaciones en las herramientas en instituciones reconocidas de nuestra ciudad.

**Tabla 11: Cuadro comparativo de costo de las capacitaciones de las 4 herramientas de BI seleccionadas**

Atributo	MICROSOFT POWER BI	ZOHO CRM (Zoho Analytics)	TABLEAU	QLIK SENSE
Centro que brinda la capacitación	CEDHINFO	NOBLEPROG	ESAN	GLOBAL TALENT PERU
Duración	24 horas	28 horas	12.5 horas	24 horas
Costo	S/.306,70	\$2.350,00	S/.1.450,00	\$200,00
Modalidad	online	online	online	online
Objetivos del curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprender la diferencia entre la analítica tradicional vs la analítica de autoservicio.</li> <li>- Cargar datos en Power BI desde múltiples fuentes.</li> <li>- Conoce el lenguaje M</li> <li>- Comprender la importancia de las relaciones en Power BI</li> <li>- Programación DAX principiante</li> <li>- Conocer las funciones DAX avanzadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Configurar, configurar y ejecutar la cuenta de su organización de manera eficiente</li> <li>-Administre usuarios y automatice los procesos de ventas.</li> <li>-Personalice soluciones CRM y datos seguros de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proporcionar a los participantes conocimientos en visualización de datos y buenas prácticas de <i>storytelling</i> a través de Tableau</li> <li>-Aprender cómo conectar y operar relaciones entre base de datos, crear gráficos sencillos y saber cómo manejar sus formatos.</li> <li>-Mostrar las interacciones entre diversas vistas para crear presentaciones dinámicas.</li> <li>-Crear visualizaciones más complejas a la vez de explorar escenarios.</li> <li>-Conocer las herramientas de Data Science que ofrece Tableau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocer el funcionamiento y los principales componentes de la plataforma QLIK</li> <li>-Desarrollar un caso de uso de Análisis aplicado a un modelo empresarial.</li> </ul>

Como se puede observar en la tabla, hay una gran diferencia entre el costo de capacitación de la herramienta Microsoft Power BI y las otras tres opciones. Cabe señalar que, durante la investigación sobre dónde se pueden tomar tales capacitaciones, no se encontró variedad de instituciones que enseñen Zoho Analytics, ni Qlik Sense. Cabe mencionar que no se halló alguna institución que ofrezca clases de Zoho Analytics. El curso que se encontró fue de Zoho CRM, que es el *software* global de este proveedor y Zoho Analytics, que es parte de su oferta. Por otro lado,

se encontraron más opciones para Tableau y una gran variedad de opciones para Microsoft Power BI. Ello puede estar relacionado a que, como se ha visto en el cuadro anterior, Microsoft Power BI es más accesible económicamente. Además, este cuenta con suscripción gratuita que se puede utilizar, lo cual permite que más personas estén familiarizadas con esta herramienta.

Asimismo, la elección de esta herramienta fue validada por los expertos en el tema de *Business Intelligence*. Luego de una breve explicación de la empresa y cómo es su arquitectura e infraestructura TI, se procedió a consultarle a los entrevistados cuál sería la herramienta más adecuada para un *startup*, siendo el Microsoft Power BI una respuesta unánime por tres razones principales. En primer lugar, se trata de una herramienta de fácil uso, atractiva y amigable, cuya versión simple se encuentra de manera gratuita (Adrián Alarcón, comunicación personal, 21 de diciembre, 2020; Marisol Junes, comunicación personal, 29 de diciembre, 2020). Esto se debe a que Power BI está hecha para el usuario, lo que lo hace muy interactivo. Además, cuenta con varios botones, por lo que no es necesario el uso de la programación. Asimismo, la interfaz de esta plataforma es muy parecida a la de Excel, que es una herramienta con la que muchos profesionales vienen trabajando (Jonatan Gonzales, comunicación personal, 21 de diciembre, 2020). Conjuntamente, dado que es una herramienta amigable con el usuario, esta permite que se realice un mejor análisis (Adrián Alarcón, comunicación personal, 21 de diciembre, 2020).

La segunda razón es la flexibilidad. Es decir, uno de los beneficios de la herramienta es la posibilidad de conectarlo a diferentes tipos de fuentes, desde Excel hasta una base de datos o un ERP (Jorge Ocampo, comunicación personal, 06 de enero, 2021). Como comenta Jonatan Gonzales, “Power BI es una herramienta bastante versátil que te permite conectarte a diferentes bases de datos [...] permitiéndote conectarte a los datos e ir generando ciertos modelos de información” (comunicación personal, 21 de diciembre, 2020). Por último, como el Power BI es una herramienta fácil de usar y parecida a Excel, encontrar en el mercado un especialista en su uso no es muy complicado. Como expresa Adrián Alarcón, “me ha tocado empresas que trabajan con Tableau, que es un software bien caro, y los profesionales que lo manejan son caros. Entonces, encontrar especialistas en Tableau es un poco complejo y no es tan útil para una *startup*” (comunicación personal, 21 de diciembre, 2020).

Por otro lado, los expertos recalcaron que uno de los factores en contra de la herramienta de Microsoft Power BI es el costo (Adrián Alarcón, comunicación personal, 21 de diciembre, 2020). De manera general, como se mencionó anteriormente, esta plataforma se encuentra de manera gratuita en su versión simple, que permite que el acceso a ella sea factible. No obstante, una de las desventajas de la versión gratuita es que no se pueden compartir los informes creados con otros usuarios. Para ello, el costo del Power BI Pro es de aproximadamente \$9.90 mensual

por usuario. No obstante, considerando las otras herramientas en el mercado, las perspectivas de los expertos y los costos, consideramos que el uso de la herramienta Power BI se adecua a la organización.

Luego de la elección de la herramienta Microsoft Power BI para el proceso ETL como para la visualización de los indicadores, el paso a seguir corresponde al modelo dimensional.

### **3. Modelo Dimensional**

Luego de entender el proceso a analizar y los requerimientos del área, de acuerdo con la metodología de Kimball, el siguiente paso a seguir consiste en el modelado dimensional. Este consiste en varias etapas, que son: definición del proceso del negocio, establecer el nivel de detalle, identificar las características y las tablas de dimensiones, determinar las medidas y las tablas de hechos e identificar los atributos de las dimensiones y diseñar el modelo gráfico alto nivel.

No obstante, antes de proceder con el modelado dimensional, primero se expondrán cuáles son las fuentes de información y la descripción de sus servidores, para poder contar con un panorama más completo de la empresa.

#### **3.1 Fuentes de información**

Como se mencionó anteriormente, el proceso elegido para la presente investigación es el proceso de entrega de mercaderías, el cual está a cargo del área de operaciones. En ese sentido, a partir del diagrama de flujos expuesto en el apartado anterior, se pueden distinguir dos fuentes importantes: la página web y la aplicación de los mensajeros. La primera recoge información que ingresan los clientes; es decir, las tiendas *e-commerce*. Ello se debe a que está página es únicamente para el ingreso de los pedidos, donde cada cliente ingresa con una cuenta personal y pone la cantidad de pedidos y puntos de entrega a realizar con su respectiva dirección de entrega. En el caso de la aplicación de los motorizados, se recoge información de los pedidos, ya que esta informa a qué hora fueron entregados los pedidos y si se realizaron con éxito o no. En el caso de que los pedidos no fueran entregados, los mensajeros igual ingresan información acerca de los motivos de esto. Asimismo, en este se adjuntan las imágenes o “cargos”, para demostrar que los paquetes fueron entregados al destinatario correcto.

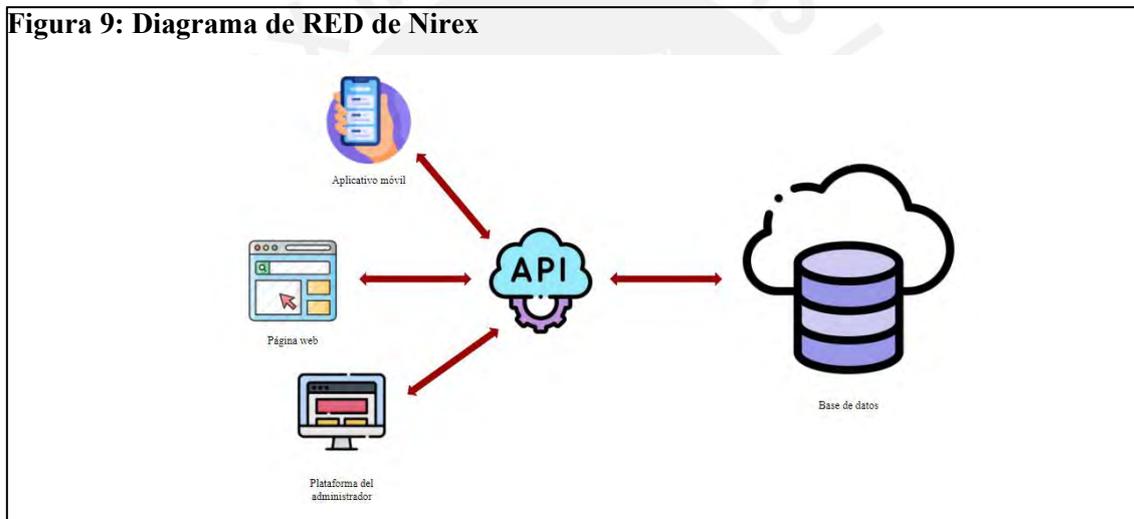
Por otro lado, encontramos la plataforma del administrador, que es alimentada por la página web y el aplicativo móvil. Para el área de operaciones, esta información es usada para hacer un seguimiento de los pedidos tanto actuales como históricos, así como de la información sobre los mensajeros (si se encuentran activos o no) y la facturación por cada pedido. En esta se

puede tanto consultar como inscribir información sobre algún cambio de los clientes, motorizados o algún detalle en específico. Cabe resaltar que esta plataforma es utilizada únicamente por los jefes de cada área con la finalidad de exportar los reportes a un archivo de Excel para luego ser analizados.

### 3.1.1 Descripción de sus servidores

Actualmente, Nirex cuenta con dos fuentes de datos. La primera de ellas fue creada en 2018 y solamente almacena las fotos “cargos” que los motorizados toman para constatar la entrega de los pedidos. Este se encuentra en el servidor *cloud* de Amazon llamado *Amazon Web Services*. Por otro lado, la segunda base de datos, la principal, como se puede observar en la Figura 9, es alimentada por las tres fuentes de datos: la página web, el aplicativo móvil y la plataforma del administrador.

Figura 9: Diagrama de RED de Nirex



Esta base de datos se encuentra en un servidor propio en la nube, por medio del *host* para *cloud computing* llamado *DigitalOcean*, ya que la empresa no cuenta con servidores físicos. En cuanto a la base de datos, es importante recalcar que este es de MongoDB, una de las bases de datos NoSQL más famosas en el mercado, siendo *JavaScript* el lenguaje de programación utilizado. Asimismo, la tecnología que se emplea para su ejecución es Node.js.

En cuanto a la interacción de los aplicativos con la base de datos, esta almacena todas las interacciones que realiza el mensajero con la aplicación, las que realiza el cliente en la página web y los cambios que se pueden realizar en la plataforma del administrador. Por ejemplo, un cliente con una identificación que se encuentra registrada en el sistema realiza un pedido de entrega que es comunicado y almacenado en la base de datos, creando la orden. Esta es comunicada a los mensajeros a través de la aplicación móvil por medio de una notificación. Una

vez que el mensajero acepte llevar la orden, se registra en la base de datos el ID del mensajero que se encargará de llevar dicho pedido. Lo mismo sucede con la plataforma del administrador. Es decir, las modificaciones realizadas en esta son modificadas en la base de datos. Toda esta conexión y comunicación entre las diferentes fuentes de datos con la base de datos es posible gracias a un API.

### **3.2 Análisis del Modelo Dimensional**

Para realizar el segundo paso de la metodología de Kimball, que es el análisis del modelo dimensional, es necesario identificar el proceso de negocio involucrado. Como se mencionó anteriormente, el proceso a analizar es correspondiente al área de operaciones, que tiene como objetivo gestionar de manera efectiva y eficiente la entrega de pedidos *e-commerce* garantizando la entrega del o los productos en el lugar y momentos adecuados, con la finalidad de brindar una buena experiencia y así retener a los clientes. En ese sentido, para la etapa del análisis del modelo dimensional, se debe identificar el nivel de detalle de cada de tabla de hechos del proceso del negocio.

#### **3.2.1 Nivel de detalle**

El nivel de detalle o también llamado granularidad, es el grado más fino de detalle que es asociado, y resulta de unir las tablas de hechos y dimensiones (Barbosa & Huamaní, 2016). De acuerdo al proceso elegido y los requerimientos de la empresa, para la presente investigación sólo se ha realizado una propuesta de modelo dimensional. Por tanto, la granularidad de la gestión de operaciones consiste en el cumplimiento de entrega de un pedido conformado por una o más paradas que es ingresado por un cliente, con una tarifa establecida según el distrito a repartir, en una fecha determinada y efectuado por un mensajero con cierto tipo de vehículo.

#### **3.2.2 Identificación de las dimensiones**

El siguiente paso por realizar luego de establecer el nivel de granularidad del modelo es definir las dimensiones. Las dimensiones definidas a partir del proceso elegido son cuatro: cliente, mensajero, paradas y tiempo, los cuales se pueden apreciar en la Tabla 12.

**Tabla 12: Identificación de dimensiones**

Dimensión	Descripción
Cliente	Representa a aquellas empresas o personas naturales con negocio que solicitan el servicio de la entrega de mercaderías.
Mensajero	Representa a aquellas personas encargadas de la entrega de las mercaderías y el vehículo que es utilizado para estas.
Paradas	Representa el tramo de un pedido realizado para su respectiva entrega al cliente final.
Tiempo	Representa todos aquellos atributos vinculados a la fecha de registro del pedido por parte del cliente ( <i>e-commerce</i> ).

### 3.3 Análisis de las medidas del negocio

En la tabla de hechos, que es la tabla central del modelo dimensional, encontramos una o más medidas de un proceso organizacional, el cual es establecido de acuerdo a los requerimientos del negocio. Estas medidas son un atributo de una tabla de datos que se desea analizar, usando como referencias las dimensiones previamente identificadas. Asimismo, sobre estas medidas, expresadas en números, se pueden realizar operaciones de agregación, como suma, conteo, promedio, etc. (Valderrama, 2017). En ese sentido, es necesario establecer de manera clara el nivel de detalle o granularidad para poder establecer cada atributo que se va a incluir en la tabla de hechos.

Como se ha expuesto anteriormente, el nivel de granularidad es el siguiente: el cumplimiento de entrega de un pedido conformado por una o más paradas que es ingresado por un cliente, con una tarifa establecida según el distrito a repartir, en una fecha determinada y efectuado por un mensajero con cierto tipo de vehículo. Por lo tanto, en conjunto con la identificación de las dimensiones expuestas en el apartado anterior, la tabla de hechos está compuesta por los siguientes atributos:

**Tabla 13: Identificación de atributos de la tabla de hechos**

Dimensión	Descripción
IDCliente	Identificador del cliente.
IDMensajero	Identificador del mensajero asignado para la entrega de mercaderías.
IDParadas	Identificador de paradas/puntos de entrega asignadas en un pedido.
IDTiempo	Identificador de la fecha de registro del pedido.
Tarifa	Valor numérico del precio asignado a cada parada de un pedido.

Como se puede observar en la Tabla 13, las medidas expuestas corresponden a las claves principales de las tablas de dimensiones, como la cantidad de clientes, mensajeros, paradas y el tiempo de cada pedido realizado. Asimismo, se ha agregado la medida correspondiente a la tarifa, es decir, el precio asignado a cada parada. Cabe resaltar que dichas medidas no corresponden a datos resumidos. Esto quiere decir que para la obtención de dichos datos no se ha realizado algún tipo de cálculo; sino que son datos base. En otras palabras, son datos que se encuentran en la base tal y como fueron registrados por los usuarios (Rodríguez & Armando, 2013).

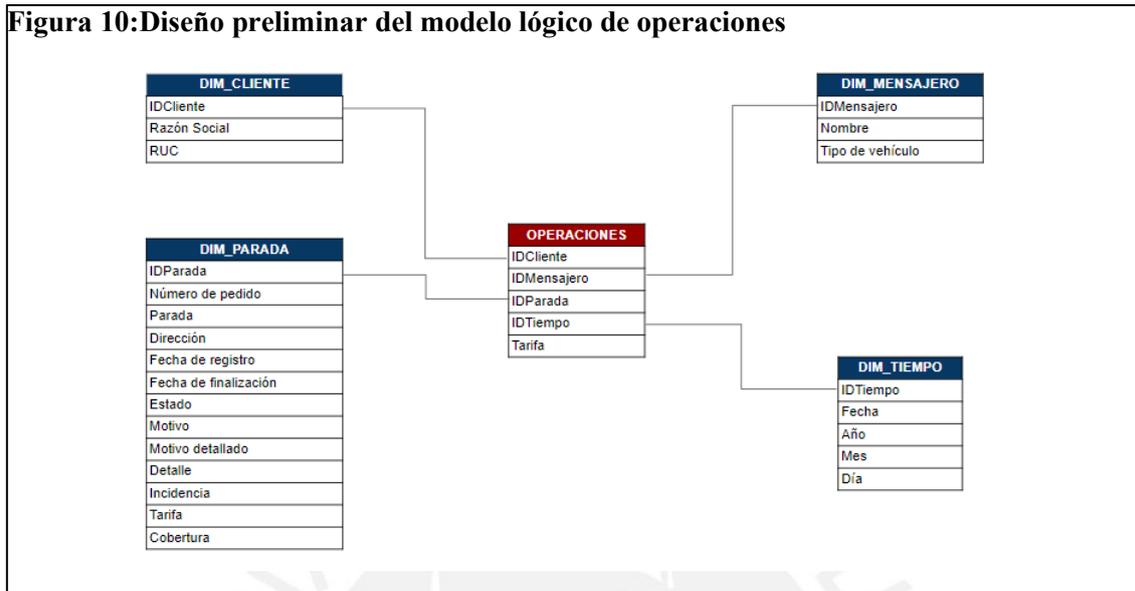
### 3.4 Diseño del modelo lógico

Por último, luego del análisis realizado y la identificación de las dimensiones, se procederá a elaborar el modelo lógico, el cual es la representación gráfica del *Data Mart* a proponer. El modelo de datos utilizado es el llamado modelo estrella, que está conformado por una tabla de hechos y dimensiones que contienen métricas que serán utilizadas para el análisis de datos. Esto es posible porque dichas tablas responden a las necesidades del negocio de manera rápida, optimizando el rendimiento de las consultas (Ocampo, 2020).

Para poder generar la propuesta del modelo lógico, fue necesario tomar como base las colecciones de la base de datos, las cuales son: “*admins*”, “*contacts*”, “*counters*”, “*customers*”, “*motorizeds*”, “*orders*” y “*partners*”. Sin embargo, las colecciones utilizadas son: “*customers*”, en donde se encuentra la información de los clientes, “*partners*”, de los mensajeros y “*orders*”, de los pedidos; la cantidad y dirección de los puntos de entrega, el cliente que lo solicitó, el mensajero y el estado del pedido. En ese sentido, tomando en cuenta la estructura de la base de datos y la información recopilada de las entrevistas acerca las necesidades y requerimientos del

negocio, se realizó un diseño previo del modelo lógico para el área de operaciones, el cual se muestra a en la Figura 10.

**Figura 10: Diseño preliminar del modelo lógico de operaciones**



Es importante mencionar que, a partir de la entrevista de validación realizada con los CEO y el supervisor de operaciones, se realizaron algunas modificaciones de acuerdo con sus observaciones. Entre estas se encuentran la modificación del valor del atributo correspondiente a la cobertura, que será explicada con mayor detalle en el apartado correspondiente al diseño final del *dashboard*. Además, se añadió un nuevo atributo, correspondiente al cumplimiento de entregas. La finalidad de este atributo consiste en poder identificar con mayor precisión cuántos puntos de entrega fueron completados de manera exitosa y cuántos no.

Antes de presentar el modelo dimensional final, primero se van a describir de manera detallada cada dimensión y la tabla de hechos final con sus respectivos atributos y valores de muestra.

En las tablas 14, 15, 16, 17 y 18, se encuentran las descripciones del modelo lógico de las cuatro dimensiones:

**Tabla 14: Modelo lógico: dimensión cliente**

Cliente		
Atributo	Descripción	Valores de muestra
IDCliente	Identificador del cliente	C1, C2, C8
Razón Social	Nombre de la empresa o persona natural con negocio	A Fitness & Accessories S.A.C, Gonzalo Matamoros Vivas
RUC	Patrón de registro de las empresas o personas naturales con negocio frente a la SUNAT	20604891923, 10731798384

**Tabla 15: Modelo lógico: dimensión mensajero**

Mensajero		
Atributo	Descripción	Valores de muestra
IDMensajero	Identificador del mensajero asignado para la entrega de mercaderías	M1, M10, M24
Nombre	Nombre de la persona encargada de realizar la entrega de mercaderías	Daniel Salazar, Joel Saldaña Pastor
Tipo de vehículo	Identificador del tipo de vehículo que se realiza para la entrega de mercaderías	Auto, moto

**Tabla 16: Modelo lógico: dimensión parada**

Parada		
Atributo	Descripción	Valores de muestra
IDParada	Identificador de paradas asignadas en un pedido	P1, P2, P1450
Número de pedido	Identificador del número de pedido registrado	24523, 20639
Parada	Cantidad de puntos de entregas realizados en un pedido	0, 1, 2, 3, 4
Dirección	Identificador del lugar en donde tiene que ser entregado uno o varios productos por cada parada	Av. Javier Prado Este 4200, Santiago de Surco, Lima, Perú
Fecha de registro	Descripción de la fecha en la cual el pedido, con sus respectivas paradas, fue ingresado por el cliente	29/10/2020 08:31 AM
Fecha de finalización	Descripción de la fecha en la cual el paquete asignado para una parada fue entregado	11/08/2020 09:42 AM
Cumplimiento	Descripción de cumplimiento de cada parada correspondiente a un pedido	Completado, No completado
Estado	Descripción de la condición de cada parada correspondiente a un pedido	Entregado, recibido, devuelto, entrega parcial
Motivo	Descripción del estado de cada parada correspondiente a un pedido	Entrega fuera de tiempo, entrega satisfactoria
Motivo detallado	Descripción detallada del estado de cada parada correspondiente a un pedido	Entrega satisfactoria en el segundo intento, sin moradores
Detalle	Descripción opcional que realiza el mensajero para detallar con mayor precisión el motivo de cada parada correspondiente a un pedido	Ok, recibí 5 productos
Incidencia	Descripción opcional que realiza el mensajero ante un acontecimiento extraordinario	Accidente vehicular, problemas con el vehículo
Tarifa	Valor numérico del precio asignado a cada parada de un pedido	7.5, 11, 23

**Tabla 17: Modelo lógico: dimensión tiempo**

Fecha		
Atributo	Descripción	Valores de muestra
IDTiempo	Identificador de la fecha de registro del pedido	T1, T5, T14586
Fecha	Descripción de la fecha en la cual el pedido, con sus respectivas paradas, fue ingresado por el cliente	29/10/2020 08:31 AM
Año	Descripción del año	0, 1, 2, 3
Mes	Número de mes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Día	Número de día del mes	1, 2, 3, 4, ..., 31

A partir del detalle de cada atributo de las dimensiones, se procederá a detallar la tabla central del esquema dimensional que va a contener los valores y medidas del negocio. Esta es llamada también tabla de hechos y su detalle se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 18: Modelo lógico: tabla de hechos: operaciones**

Operaciones		
Atributo	Descripción	Valores de muestra
IDCliente	Identificador del cliente	C1, C2, C8
IDMensajero	Identificador del mensajero asignado para la entrega de mercaderías	M1, M10, M24
IDParada	Identificador de paradas asignadas en un pedido	P1, P2, P1450
IDTiempo	Identificador de la fecha de registro del pedido	T1, T5, T14586
Tarifa	Valor numérico del precio asignado a cada parada de un pedido	7.5, 11, 23

Por consiguiente, el diseño final de la propuesta del modelo lógico de las dimensiones y la tabla de hechos es el siguiente:

**Figura 11: Modelo lógico de operaciones**



Como se puede observar en la Figura 11, este modelo grafica las relaciones que determinan cómo se almacenan los datos y cómo se pueden acceder a estos. En este caso, es por medio de las claves principales de las tablas de dimensiones, que son representadas por el ID de cada dimensión.

Por otro lado, cabe resaltar que en el modelo lógico se presentan dos grandes propuestas, específicamente en la dimensión “paradas”. Estos corresponden a los atributos llamados “motivos” e “incidencias”. Con respecto al primero, lo que se busca es poder reducir la cantidad de motivos por los cuales un pedido puede ser entregado o no. Como se puede observar en el Anexo N, se pueden apreciar las diferentes categorías de los motivos que se encuentran como opciones en el aplicativo móvil. El objetivo central de la reducción de algunas categorías fue para poder hacer un análisis más concreto, ya que algunas de estas se podían agrupar manteniendo el mismo significado. Por lo tanto, se pasó a tener de 17 a 12 categorías. Sin embargo, los motivos con sus categorías originales sí están incluidos en los atributos como “motivos detallados”. Ello tiene como finalidad brindar información más completa en caso el usuario lo crea necesario para algún tipo de análisis más profundo.

El segundo atributo agregado llamado “incidencias” corresponde a la descripción opcional de un punto de entrega cuando el mensajero ha tenido un acontecimiento extraordinario. Para ello, se propone que en el aplicativo se agregue una opción desplegable con la finalidad de que el motorizado pueda notificar a los coordinadores logísticos si ha tenido algún tipo de accidente. Las categorías propuestas son dos: problemas con el vehículo y accidente vehicular. Como se mencionó anteriormente, Nirex actualmente registra los incidentes de manera manual en un Excel en *drive* o muchas veces dichos incidentes no son reportados por los mensajeros a los

coordinadores para su registro y seguimiento. En ese sentido, el objetivo principal de la adición de este atributo consiste en que estas incidencias puedan ser registradas en la base de datos para que así los coordinadores logísticos puedan contar con la información en el tiempo oportuno y poder tomar decisiones certeras. Asimismo, cabe mencionar que la información de las incidencias no sólo es requerida y utilizada para el área de operaciones, sino también para el de ventas. Ello es debido a que muchas veces los clientes se comunican con los ejecutivos comerciales en caso haya una demora o inconveniente en la entrega de los pedidos y estos terminan consultando a los coordinadores logísticos. Por tanto, contar con una opción dentro del aplicativo permitiría no sólo a los coordinadores logísticos observar dichas incidencias en el cuadro de control (*dashboard*) de manera mensual, sino también visualizarlas en la plataforma del administrador, ya que la información del aplicativo es compartida también en la plataforma, reduciendo así el tiempo de respuesta hacia los clientes.

#### **4. Proceso ETL**

Como se ha mencionado anteriormente, la empresa cuenta con una base de datos no relacional que se alimenta de tres fuentes de información: la plataforma del administrador, la página web y el aplicativo móvil. Esta base de datos se encuentra en un sistema llamado MongoDB, el cual se caracteriza por albergar datos NoSQL. Estos repositorios de datos se caracterizan por ser sistemas de almacenamiento que no cumplen con el esquema entidad-relación de los sistemas relacionales, sino por seguir un sistema libre. Es decir, se pueden almacenar los datos como se desee, lo que permite que su almacenamiento sea más flexible (Barragan & Forero, 2013). Otra característica es que está orientada a documentos que son agrupados en colecciones, siendo el símil a las tablas en las bases de datos relacionales (Morata, 2018). Todos los documentos cuentan con una clave especial “ID” que permite identificar cada documento y hace que cada colección de documentos sea única (Barragan & Forero, 2013).

Para la elaboración del proceso ETL, existen varias herramientas en el mercado que se pueden utilizar. Entre las más conocidas encontramos a Azure Data Factory, Pentaho, Oracle Data Integrator y SAP Data Services, etc. Sin embargo, para la presente investigación, dicho proceso será llevado a cabo por medio de la herramienta Power Query de Power BI. Esta permite detectar, conectar, combinar y refinar los datos a partir de las necesidades del usuario (Microsoft, 2021). Para el caso particular de Nirex, cuya base de datos se encuentra en MongoDB, la conexión al Power BI no se puede realizar de manera directa, puesto que necesita un conector. De acuerdo con las entrevistas realizadas al desarrollador, existen tres opciones que permiten dicha conexión.

La primera de ellas consiste en crear un API. Esta interfaz sería creada desde cero, puesto que no se utilizará el mismo API que sirve para conectar las tres fuentes de información (página web, plataforma del administrador y aplicativo móvil) con la base de datos. Para ello, es necesario migrar los datos de manera manual, cuyo tiempo de implementación les tomaría a los desarrolladores un día completo. Asimismo, la forma de conexión con el Power BI sería por medio de la opción “web” (ver Anexo Ñ). La segunda opción consiste en instalar la base de datos de manera local (en la computadora del usuario). De igual manera, dicha implementación tomaría aproximadamente de un día. Asimismo, una de las desventajas de esta opción consiste en que la información a utilizar no se va a encontrar actualizada debido a que la base de datos de Nirex se encuentra de manera remota, en la nube. En otras palabras, la información que tendría la base de datos local presentaría un ligero retraso debido a la demora en el traslado de información. Por último, la tercera opción, sería utilizar el MongoDB Atlas. Esta plataforma de MongoDB permite implementar, usar y escalar la base de datos (MongoDB, 2020). El tiempo de implementación de esta opción es menor que las otras dos opciones, siendo un total de aproximadamente 30 minutos. Por otro lado, cabe destacar que tanto la segunda como tercera opción tienen como conector tanto de la base de datos local como del MongoDB atlas un ODBC (*Open Database Connectivity*). Esto se debe a que la conexión de la base de datos en la nube con el Power BI no se puede realizar de manera directa.

#### **4.1 Extracción**

La opción por utilizar en la presente investigación es la tercera. Para poder utilizar la plataforma MongoDB Atlas, se debe crear un *cluster* y elegir el país en donde se quiere ubicar. Luego de ello, se debe conectar la base de datos de la empresa a la plataforma. Para poder establecer la conexión con el Power BI, se debe habilitar la opción de conexión *de Business Intelligence* de M10 a más (ver Anexo O). Cabe mencionar que para poder hacer uso de dicha opción se debe hacer un pago de \$0.08 por hora de uso. Posterior al proceso de pago, se puede tener acceso a la opción de conexión. Para poder conectar el MongoDB Atlas con el Power BI, se haría uso del ODBC.

El conector por utilizar sería el ODBC MongoDB, que facilita el traslado de datos entre aplicaciones con distintas estructuras de archivos (Morata, 2018). Para poder conectarse, es necesario seguir una serie de pasos. En primer lugar, se debe crear el ODBC dentro del DSN (*Data Source Name*) del sistema con la finalidad de brindar los accesos sin privilegios de usuario. Luego de ello, es necesario colocar los parámetros para poder conectar la base de datos, indicando el puerto en el que se encuentra el servidor (Morata, 2018). Luego de ello, el ODBC está listo para poder conectarse al Power BI.

Como se mencionó anteriormente, la información a utilizar corresponde a todos los pedidos del servicio *next day*, siendo los datos habilitados para la investigación los efectuados desde marzo hasta octubre de 2020. No obstante, los datos a utilizar son los correspondientes a los tres últimos meses: agosto, setiembre y octubre. Ello es debido a que actualmente la organización se encuentra en crecimiento y constante cambio, puesto que empezaron a brindar dicho servicio a partir de la coyuntura actual, originada por la COVID-19. Esto originó que los datos de los primeros meses en que se brindó el servicio no sean muy consistentes o tengan muchos datos faltantes. Es por esa razón que se decidió elegir aquellos meses que tenían datos más completos y consolidados con el objetivo de poder proponer indicadores coherentes y precisos para un mejor análisis. Asimismo, se utilizó un archivo en Excel, el cual fue elaborado únicamente para la visualización de las propuestas correspondientes a los pedidos diarios e incidencias, el cual será explicado con mayor detalle en los siguientes párrafos.

## **4.2 Transformación**

Luego de definir el rango de fecha a utilizar, se procedió a realizar el subproceso de transformación. Como se mencionó en el apartado teórico, en este también se puede incluir el subproceso de limpieza. De acuerdo a la estructura en cómo se encontraban los datos, no se considera necesaria dicha limpieza. Ello es debido a que no corresponde a una estandarización de datos duplicados o vacíos. Sin embargo, se encontraron algunas inconsistencias con respecto a la información que ingresaban los motorizados, específicamente en la información correspondiente a las columnas de “estados” y “motivos”. En ese sentido, se procedió a “corregir” dichas inconsistencias con la finalidad de poder brindar un análisis más preciso acerca de la eficiencia de los pedidos.

Se realizaron una serie de acciones para llevar a cabo el subproceso de transformación. En primer lugar, se realizaron correcciones con respecto a los estados de los puntos de entrega. Ante ello, primero se procedió a estandarizar la categoría “recibido”. De acuerdo a la estructuración de los datos, aquellas paradas que corresponden al recojo de los productos en el punto de entrega y se encuentran registrados en la base de datos como parada “0” serán categorizados con el estado “recibido”. De igual manera se procedió con el estado correspondiente al estado “entregado”. Dado que los puntos de entrega a partir del número 1 corresponden a los puntos de destino, se tuvo en cuenta la columna “motivo”, donde se señala con mayor detalle el estado de cada punto de entrega. En ese sentido, todos aquellos que tenían los estados “entrega satisfactoria en el 1er intento”, “entrega satisfactoria en el 2do intento” “entrega fuera de tiempo en 1er intento” o “entrega fuera de tiempo en 2do intento”, serían categorizados con el estado “entregado”. Este cambio fue efectuado porque se encontró una cantidad regular de errores

registrados por el mensajero. En muchos de los casos, el estado correspondiente al punto de entrega estaba categorizado como “entregado”, ya que entendían que los productos eran entregados por parte de las tiendas. También, había casos que los puntos de entrega de destino eran categorizados como “recibidos” porque el mensajero entendía que dichos paquetes fueron recibidos por el cliente final. En ambos casos, se evidencia una confusión por parte de estos con respecto a los conceptos de cada estado.

El segundo cambio realizado corresponde a aquellos datos que no tenían estado o motivo y estaban categorizados como “seleccionar estado:” o “seleccionar sub-estado:”. Para estos casos particulares, se procedió a tomar en cuenta los atributos correspondientes a las “paradas”, “tarifa” y “detalle”. Para el caso de aquellos cuya tarifa es 0 y la parada corresponde a la categoría “0”, serían categorizados con el estado “recibido” y el motivo “producto recibido en tienda/almacén”. Para el caso de los demás puntos de entrega, se tuvo muy en cuenta el detalle adicional de los mensajeros. Como ejemplo de los detalles tenemos: “recibí 8 productos”, “recibido”, “entregado”, “entregado al portero”, etc. Gracias a estas descripciones, se procedió a completar los estados. No obstante, cabe resaltar que dichos casos eran muy escasos y corresponden a los inicios del mes de agosto. Como se mencionó anteriormente, la data que se brindó de los primeros meses no se encontraba de manera completa, siendo estos casos “vacíos” parte de este conjunto.

En tercer lugar, se encuentran los pedidos cancelados. Dado que estos eran cancelados, no contaban con un estado, motivo o detalle. Para poder discernir esos pedidos, se identificó un factor de diferenciación importante, que corresponde al atributo de “mensajeros”. En el caso de que un pedido fuera cancelado en su totalidad, no existía un mensajero asignado, por lo que en dicho atributo se le categoriza como “Pedido cancelado”. En ese sentido, la acción que se realizó fue rellenar los estados, motivos y detalles de aquellos pedidos que tuvieran dicho mensajero y tuvieran como tarifa “0” con “cancelado”.

Por otro lado, se procedió a estructurar y unir los datos mediante una serie de acciones. En primer lugar, se agregó una columna correspondiente a la propuesta del atributo “cumplimiento”. La regla para ello fue categorizar como “completados” los puntos de entrega que tuvieran el estado de “entregado”. En el caso de los demás estados, a excepción del estado “recibido”, se categorizan como “No completado”. En segundo lugar, se encuentra la propuesta del atributo “incidencias”, que se categorizan como “problemas con el vehículo” y “accidente vehicular”. Para poder mostrar dicha propuesta, se añadieron 8 pedidos, de los cuales 5 corresponden a los pedidos realizados en moto y 3, en auto. De los pedidos adicionales correspondientes a los realizados en auto, se establecieron 3 puntos de entrega con incidencias, de los cuales 2 fueron categorizados como “problemas con el vehículo” y 1 como “accidente

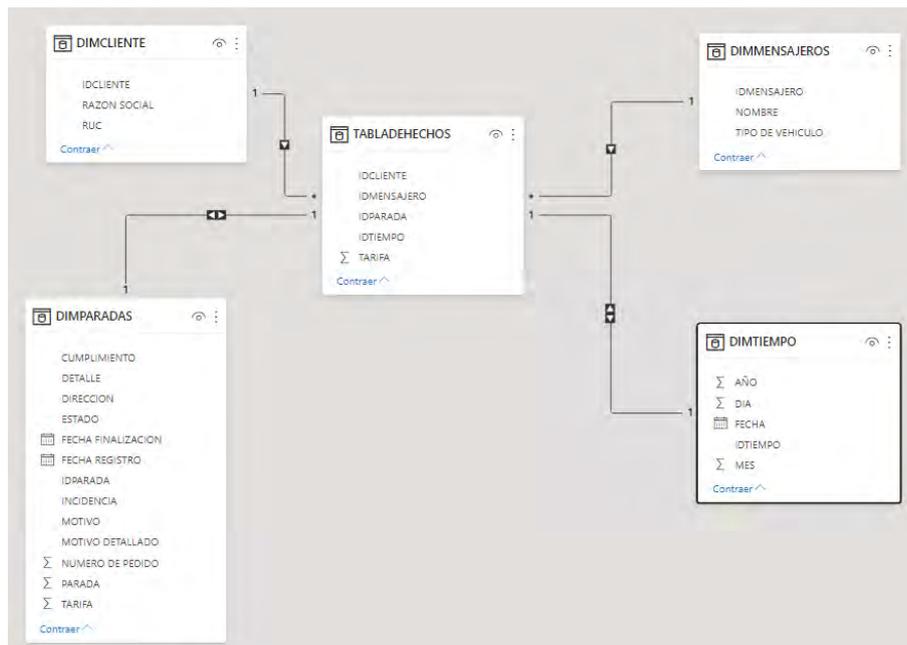
vehicular”. En el caso de las motos, se establecieron 6 puntos de entrega con incidencias, siendo 3 categorizadas como “problemas con el vehículo” y 3 como “accidente vehicular”. En tercer lugar, para la propuesta relacionada al seguimiento de los puntos de entrega diarios, se agregaron un total de 7 pedidos adicionales, cuya fecha de realización es el 29 y 30 de octubre, siendo 3 correspondientes a los realizados en auto y 4 en moto. De estos pedidos, 11 puntos de entrega fueron categorizados con el estado “pendiente”, con la finalidad de brindar una simulación real de la entrada de los pedidos, siendo 3 puntos de entrega en autos y 8 en motos.

Para estas dos últimas acciones, cabe mencionar, que se optó por agregar dichos pedidos adicionales a través de un archivo de Excel. Esto se hizo con el fin de no intervenir ni alterar la base de datos de manera directa. En ese sentido, este archivo de Excel permitirá que la información de dichas propuestas pueda ser unidas al modelo dimensional para que, finalmente, se puedan apreciar en el *dashboard*. Es importante resaltar que este fue creado a partir de los atributos que corresponden a la estructura de los datos en la base. Asimismo, se tuvo como referencia el reporte en Excel que es extraído de la plataforma del administrador.

### **4.3 Carga**

Luego de realizar la transformación de los datos, se procedió a ejecutar el subproceso de carga o integración. Para ello, cabe mencionar que tanto para la elaboración del modelo lógico como la creación de tablas se tomó en cuenta la estructura de los datos que se encontraban en la base de datos. En ese sentido, se procedió a dividir y organizar dicha información en 5 tablas correspondientes a cada dimensión y la tabla de hechos. Luego de estructurar las tablas y verificar que los datos se encontraban limpios y transformados, se procedió a comprobar que la data se haya cargado de manera correcta y que corresponda a las dimensiones y tabla de hechos previamente propuestos.

**Figura 12: Modelo dimensional en el Power BI**



Como se puede observar en la Figura 12, el modelo dimensional que aparece en el Power BI corresponde al modelo dimensional estructurado. Este es el *Data Mart* del área de operaciones, lo que da por concluido el subproceso de carga y todo el proceso ETL, dando paso a la elaboración del *dashboard*.

## 5. Dashboard

Para la elaboración del *dashboard*, hubo dos principales etapas. En primer lugar, se realizó un diseño preliminar de la interfaz con la finalidad de conocer el objetivo de cada vista y los gráficos a utilizar. Finalmente, se encuentra la presentación del diseño final validado por el usuario.

### 5.1 Diseño de la interfaz para el usuario

Dado que la herramienta de visualización a utilizar es Power BI, el siguiente paso es el diseño de la interfaz para el usuario final. Para ello, se han elaborado un total de seis vistas que se pueden dividir en cuatro grandes grupos. Como se puede apreciar en la Tabla 19, cada vista fue elaborada a partir de las necesidades del usuario y el periodo que se muestran en estas.

**Tabla 19: Función de las vistas en Power BI**

Grupo	Nombre de la vista	Función
Motos	“Motos”	Mostrar indicadores mensuales de los pedidos y puntos de entrega cuyo vehículo son motos.
	“Motos diarios”	Mostrar el estatus diario de los puntos de entrega cuyo vehículo son motos.
Autos	“Autos”	Mostrar indicadores mensuales de los pedidos y puntos de entrega cuyo vehículo son autos.
	“Autos diarios”	Mostrar el estatus diario de los puntos de entrega cuyo vehículo son autos.
Incidencias	“Incidencias”	Mostrar la cantidad y el motivo de las incidencias realizadas tanto en motos como en autos de manera mensual.
Mensajeros	“Mensajeros”	Mostrar la cantidad y el estatus mensual de los mensajeros tanto de motos como de autos.

De manera general, para el diseño del *dashboard* se ha optado por utilizar los colores corporativos de la organización: el rojo y el azul. Además, en todas las vistas el logo de la empresa y el nombre del reporte se situarán en la parte superior con la finalidad de dar a entender el contenido que se observará. De igual manera, en la parte superior derecha se colocarán filtros de los meses por medio de botones, para una mejor interacción con el usuario.

- **Vista de indicadores “Autos” y “Motos”:**

Como se muestra en la Figura 13, para la vista tanto de los autos como de las motos mensuales, se propusieron las siguientes gráficas:

**Figura 13: Vista de indicadores: “Autos” y “Motos”**



- **Tarjeta:** para conocer el total de pedidos realizados.
- **Gráfico de barras o gráfico de columnas agrupadas:** para conocer con mayor detalle la cantidad de pedidos realizados por mes.
- **Gráfico de anillos:** para conocer la cantidad de puntos de entrega realizados por cobertura.
- **Gráfico circular:** para ello, se han hecho uso de dos de estos gráficos. El primero permite conocer la cantidad y los porcentajes del cumplimiento de los puntos de entrega. El segundo tiene la función de conocer el porcentaje de puntos de entregas que no fueron completados, distinguiéndose a partir de su estado.
- **Gráfico de embudo:** para conocer cuáles fueron los motivos de los puntos de entrega que no fueron completados y la cantidad de estos.
- **Vista de indicadores “Autos diarios” y “Motos diarios”**

Como se muestra en la Figura 14, para la vista tanto de los autos como de las motos diarios, se propusieron las siguientes gráficas:

**Figura 14: Vista de indicadores: “Autos diarios” y “Motos diarios”**



- **Gráfico de áreas:** este gráfico es utilizado para conocer el estado de los puntos de entregas por los días del mes.
- **Gráfico de cascada:** para conocer el estado de los puntos de entrega realizados ese mismo día.
- **Vista de indicadores “Incidencias”**

Como se muestra en la Figura 15, para la vista de las incidencias, se propusieron las siguientes gráficas:

**Figura 15: Vista de indicadores: “Incidencias”**



- **Tarjeta:** se utilizaron dos de este tipo de elemento por cada tipo de vehículo. La función principal es conocer la cantidad de incidencias ocurridas en el mes.

- **Gráfico de embudo:** se utilizaron dos de este tipo de elemento. La función principal es conocer los motivos de las incidencias ocurridas por cada tipo de vehículo.

- **Vista de indicadores “Mensajeros”**

Como se muestra en la Figura 16, para la vista de los mensajeros, se propusieron las siguientes gráficas:



- **Tarjeta:** se utilizaron dos de este tipo de elemento por cada tipo de vehículo. La función principal es conocer la cantidad total de mensajeros activos.
- **Matriz:** de igual manera, se utilizaron dos gráficos de este tipo. Su función principal es conocer la cantidad de mensajeros activos y los pedidos realizados por cada uno de manera mensual.

## 5.2 Construcción del dashboard

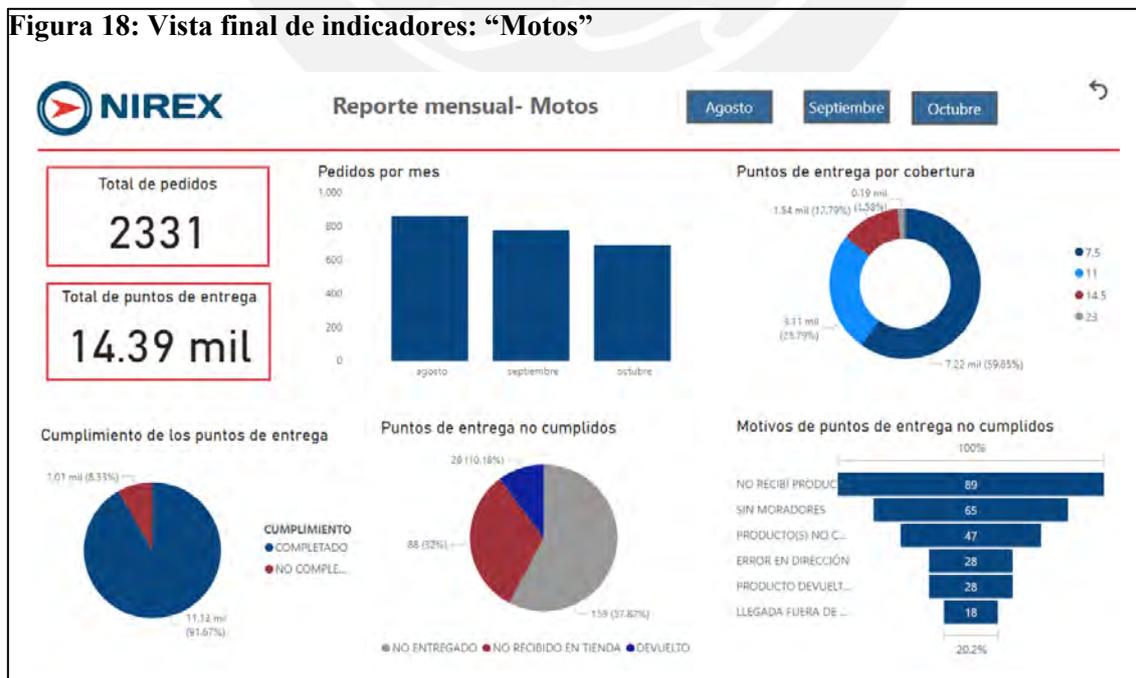
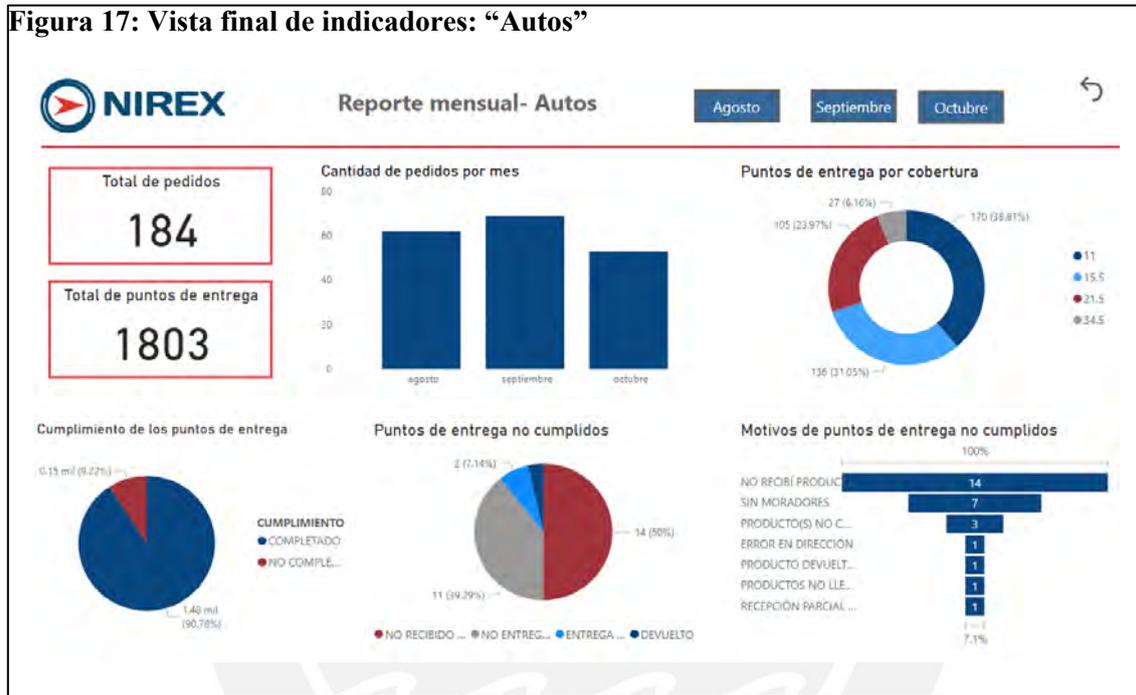
Luego de la elaboración del diseño de la interfaz para el usuario, se procedió a la elaboración de *dashboard* con toda la data brindada por la empresa para poder presentarlo al usuario final. Para ello, se entabló una reunión vía Google Meets donde se presentó el reporte al supervisor de operaciones, al Co-CEO y CEO de la empresa para su respectiva validación u observación de posibles modificaciones. Luego de la revisión y algunas preguntas por parte de los presentes, se procedió a realizar tres modificaciones que serán expuestas con mayor detalle más adelante.

Como se mencionó en párrafos anteriores, los datos utilizados para la elaboración del *dashboard* corresponden a los tres últimos meses: agosto, setiembre y octubre, por lo que se aplicó

los botones de filtros para una mejor interacción con el usuario. En ese sentido, luego de la modificación del indicador mencionado líneas arriba, la visualización del *dashboard* final es la siguiente:

- **Vista de indicadores “Autos” y “Motos”:**

Este reporte, de manera general, tiene el propósito de mostrar los indicadores mensuales de aquellos pedidos realizados tanto en autos como en motos.



Como se puede observar en las Figuras 17 y 18, las vistas mensuales de autos y motos no conservaron el modelo preliminar presentado. A partir de la entrevista realizada al supervisor del área de operaciones, quien será el usuario del *dashboard*, se realizaron dos modificaciones que afectaron a ambas vistas. El primer cambio realizado corresponde al gráfico llamado “Pedidos por cobertura”. En la presentación del diseño preliminar, para dicho gráfico se había propuesto colocar el nombre de la cobertura de acuerdo a la tarifa de cada punto de entrega realizado. Es decir, en la leyenda el detalle “cobertura 1” iba a corresponder a la tarifa correspondiente, y así con las otras tres coberturas. Sin embargo, de acuerdo al usuario, dicha descripción no era necesaria, puesto que ellos identifican de mejor manera la cobertura a partir del precio. Por tanto, se realizó dicha modificación y la descripción de la leyenda de dichos gráficos corresponde a 11, 15.5, 21.5 y 34.5 para los autos y 7.5, 11, 14.5 y 23 para las motos.

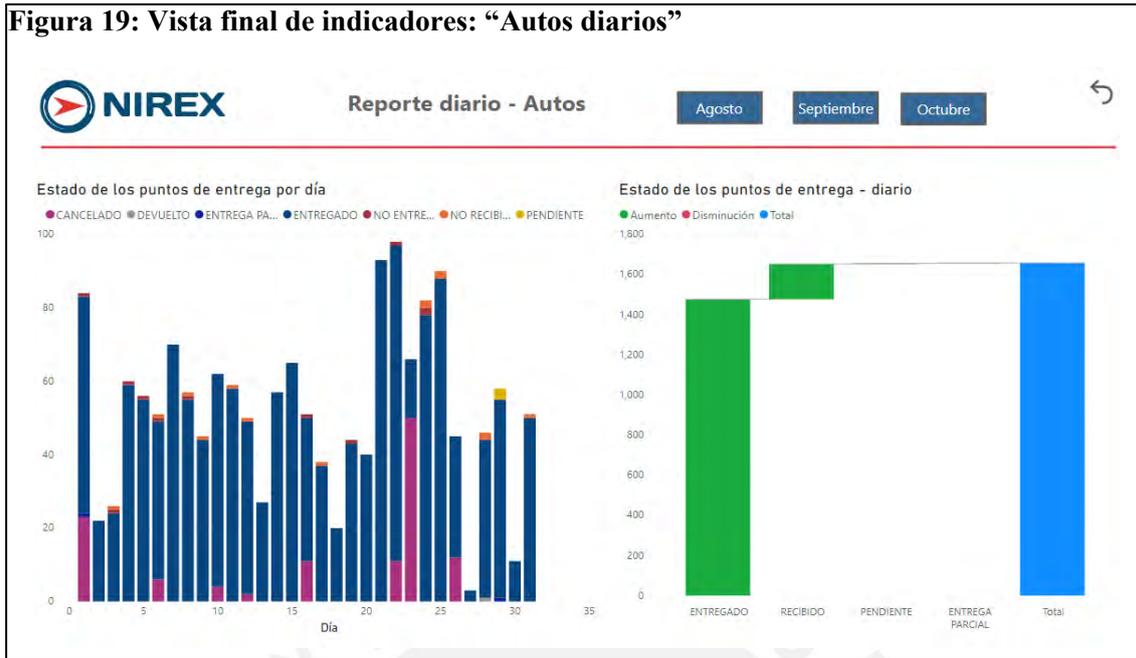
La segunda modificación realizada fue adicionar una tarjeta que señale la cantidad total de puntos de entregas registrados. Este indicador fue agregado, ya que el primer gráfico de tarjeta corresponde a la cantidad total de pedidos registrados. Por ello, es importante especificar nuevamente que un pedido está compuesto por uno o más puntos de entrega. Por tanto, se considera pertinente saber las dos cantidades, puesto que permite tener un panorama más completo del proceso en sí.

Además, cabe mencionar que una de las propuestas presentadas en el apartado correspondiente al modelo dimensional, específicamente en el atributo “motivos” de la dimensión “paradas”, se puede visualizar en el gráfico de embudo de ambas figuras presentadas. Como se puede apreciar, al reducir el número de categorías de los motivos de 17 a 12, el análisis detallado de aquellos pedidos que no han sido entregados es mucho más rápido y entendible.

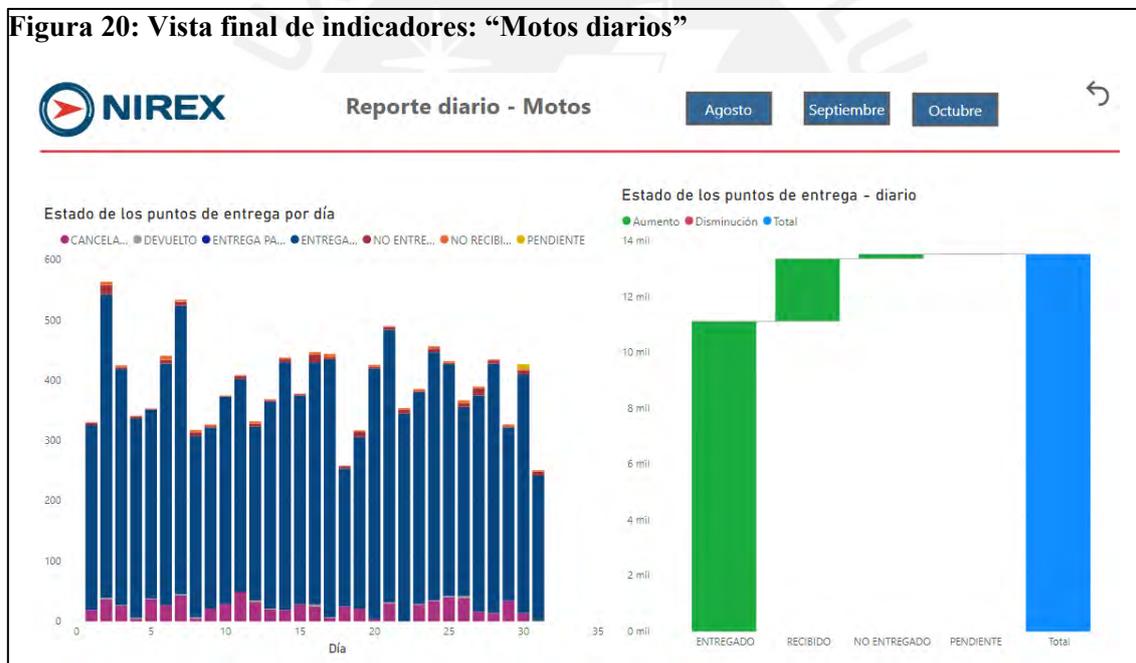
- **Vista de indicadores “Motos diarios” y “Autos diarios”:**

Este reporte, de manera general, tiene el propósito de mostrar los indicadores diarios de aquellos pedidos realizados tanto en motos como en autos.

**Figura 19: Vista final de indicadores: “Autos diarios”**



**Figura 20: Vista final de indicadores: “Motos diarios”**

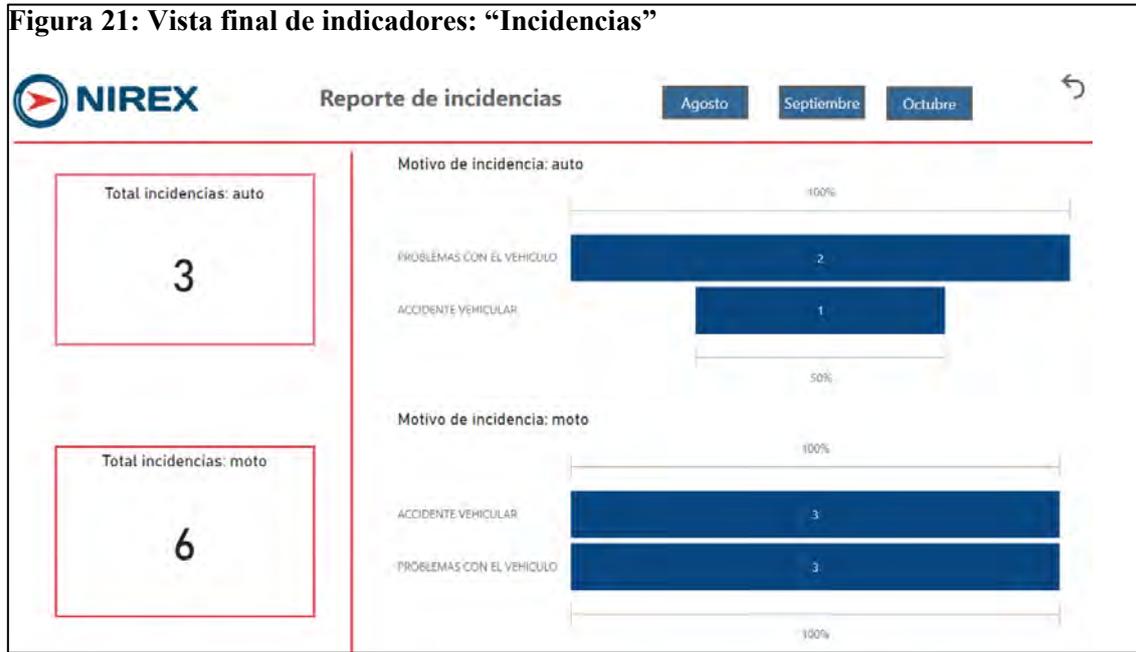


De igual manera, como se puede observar en las Figuras 19 y 20, se realizó una modificación con respecto al diseño preliminar presentado. Este cambio fue acerca de la visualización de los datos. Anteriormente se había presentado el gráfico de áreas para presentar el estado de los puntos de entrega de manera diaria. Sin embargo, dicha visualización no permitía hacer un análisis apropiado, ya que no se apreciaban en su totalidad todos los estados. Por ello, se optó por el gráfico de columnas apiladas, para que se puedan apreciar los colores de los estados de mejor manera.

- **Vista de indicadores “Incidencias”:**

Como se muestra en la Figura 21, este reporte tiene el propósito de mostrar las incidencias mensuales registradas tanto para los pedidos realizados en auto como en moto.

**Figura 21: Vista final de indicadores: “Incidencias”**

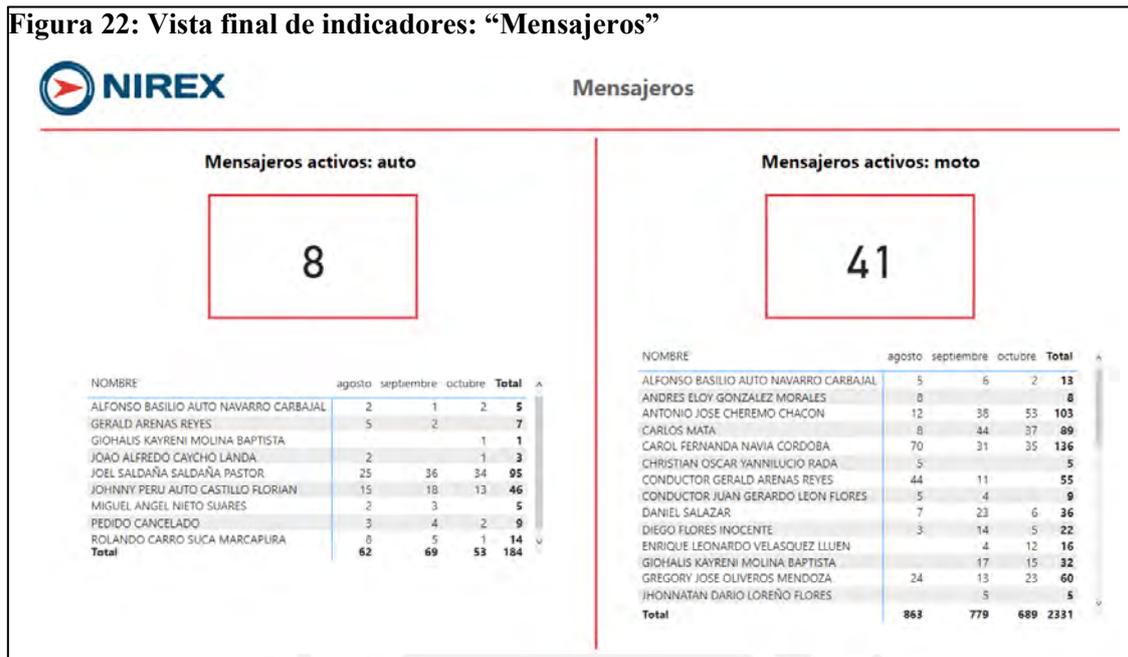


Este reporte corresponde a la propuesta mencionada en el apartado correspondiente al modelo dimensional, el cual consiste en incluir las incidencias en el análisis de datos. Si bien este reporte muestra la cantidad de incidencias de manera mensual y no de manera diaria, esto permite tanto al supervisor del área de operaciones como a los gerentes de la empresa preparar planes de contingencia con la finalidad de reducir dichas incidencias. Asimismo, ello evitaría los retrasos en la entrega de los pedidos y, con ello, la insatisfacción tanto del cliente (*e-commerce*) como del cliente final. Cabe mencionar que las categorías propuestas son dos: accidente vehicular y problemas con el vehículo. Sin embargo, esta cantidad podría aumentar de acuerdo a las necesidades del negocio.

- **Vista de indicadores “Mensajeros”:**

Este reporte, mostrado en la Figura 22, de manera general, tiene el propósito de hacer seguimiento a la actividad de los mensajeros.

Figura 22: Vista final de indicadores: “Mensajeros”



Uno de los requerimientos más importantes del área de operaciones es identificar la cantidad de mensajeros y su actividad. Por ese motivo, se optó por realizar el siguiente cuadro de control que permite contar con una visualización más completa de los mensajeros tanto en autos como en motos. Esto permite, en primer lugar, conocer la cantidad de mensajeros activos mensuales. En segundo lugar, en esta visualización, por medio de las matrices, se puede identificar de manera independiente los mensajeros y la cantidad de pedidos realizados de manera mensual tanto para autos como para motos. Por tanto, esta vista evitaría que el supervisor de operaciones descargue todos los meses el reporte en Excel de la plataforma del administrador para analizar de manera manual la actividad de los mensajeros. Asimismo, ello permitirá que se tomen acciones de manera rápida y eficiente en caso de haber motorizados no activos (como nuevas convocatorias para compensar a los mensajeros faltantes) para, así, no afectar al servicio.

Luego de la presentación de la visualización del *dashboard* final, es necesario conocer el impacto económico que conlleva la propuesta de la solución BI con la finalidad de conocer cuáles son los costos a incurrir y los beneficios de su implementación.

### 5.3 Estructura de costos

Como se explicó en el apartado “Análisis y elección de la herramienta a utilizar”, se realizó un estudio comparativo entre las herramientas más conocidas en el mercado de productos de BI. De esa forma, se decidió que la herramienta de Microsoft Power BI sería la más apropiada por su bajo costo y facilidad de uso. Para ello, se determinó que el costo de la licencia anual por usuario sería de S/.516,32 soles incluyendo IGV. Sin embargo, a este costo se le debe

incluir el costo de adquisición de la licencia del Mongo DB Atlas. Como se ha mencionado anteriormente, el tipo de base de datos que utiliza Nirex es NoSQL y el sistema que utilizan es MongoDB. En las entrevistas realizadas a los encargados del área de TI, ellos nos indicaron que utilizaban la versión gratuita. Sin embargo, en esa versión no se permite la conexión con plataformas de *Business Intelligence*. Es por tal motivo que es necesario considerar el costo de adquisición de la licencia de MongoDB, que permite la conexión con tales herramientas. Se encontró que el tipo de licencia necesario a adquirir es el denominado por MongoDB como M10, que provee de 2GB de RAM. El precio base es por hora de uso, lo cual resulta beneficioso porque el costo varía según la demanda de uso del sistema. Se ha considerado que el uso mínimo sería de 1 hora al día por cada día de trabajo de la semana, es decir, 6 días. De esta manera, se calculó el costo mensual y anual. Asimismo, se utilizó el tipo de cambio vigente a la fecha 24 de febrero (3.65 soles), así como el IGV, dando como resultado un costo anual de S/. 496,16 soles aproximadamente. En la Tabla 20 se detalla tal información:

**Tabla 20: Costos de adquisición de licencia de MongoDB**

Categoría	MongoDB
Tipo de licencia	M10 2GB RAM 1vCOU
Precio base por hora	\$0,08
Costo mensual	\$9,60
Costo anual	\$115,20
Costo anual en soles (TC: 5)	S/.420,48
Impuesto local (IGV)	S/.75,68
<b>Total costo anual de licencia</b>	<b>S/.496,16</b>

De esta manera, una vez definido el costo de las licencias de Microsoft Power BI y MongoDB, se debe adicionar el costo de la capacitación para el usuario funcional que va a tener el mayor contacto con la herramienta, el coordinador de logística. Este costo asciende a S/ 306,70, como se definió en el apartado “Análisis de la elección de la herramienta”. Así, en la Tabla 21 se encuentra la sumatoria de estos tres costos:

**Tabla 21: Costos totales anuales por usuario para la implementación de la propuesta BI**

Categoría de Costo	Costo Anual por Usuario
Licencia de Microsoft Power BI	S/.516,32
Licencia de MongoDB M10	S/.496,16
Capacitación en Microsoft Power BI	S/.306,70
<b>Total del costo anual por usuario</b>	<b>S/.1.319,18</b>

Se observa que los principales costos anuales a incurrir por la organización para la implementación de la herramienta resultan en un total de 1 319,18 soles al año. Cabe resaltar que estos costos pueden variar gracias a que el costo de la licencia de MongoDB varía según la demanda de uso del mismo y, a su vez, esto podría variar según las necesidades de consulta de información de los usuarios. Asimismo, el costo de las capacitaciones puede variar de acuerdo a la cantidad de capacitaciones y el lugar donde la empresa decida llevarlas a cabo. Sin embargo, se considera que los costos son relativamente bajos y la empresa podría encontrarse en la capacidad de realizar tal inversión, si se consideran todos los beneficios que obtendrían al implementar estas herramientas para la inteligencia de negocios, además de una reducción de los costos de tiempo en cuanto a la generación de reportes.

A partir de lo visto en la presente investigación, se puede alegar que la propuesta de implementación de una solución de *Business Intelligence* permite a la organización poder tomar mejores decisiones de acuerdo a los indicadores planteados. A partir del *dashboard* mostrado, en el cual se analizan los meses de agosto, setiembre y octubre, se puede observar, de manera general, que la mayor cantidad de pedidos son realizados en motos. En ese sentido, para poder aumentar la demanda de los autos, la empresa puede plantear una estrategia dirigida a empresas que cuenten con mercaderías correspondientes a este tipo de vehículo. Además, se puede apreciar que el mes de octubre es en el que menos cantidad de pedidos se ha realizado, para ambos tipos de vehículos. Sobre este mes en particular, se podría hacer un análisis más detallado para saber si dicha caída se debe a la estacionalidad del mercado o existen clientes que están optando por ya no usar el servicio de Nirex. Para ello, se puede establecer un plan de acción en conjunto con el área de ventas para analizar la cantidad de pedidos realizados por cada cliente, con la finalidad de poder aumentar la demanda de pedidos para esa época.

A partir de un análisis más particular sobre el tipo de vehículo, se puede observar que en el caso de pedidos realizados en autos hay un 9.22 % de paradas no completadas. Los motivos de

estas corresponden a que, en la mayoría de los casos, no se recibió el pedido en la tienda o no se encontraba al cliente en la dirección de referencia. Además, realizando un análisis más detallado por día, se puede apreciar que en el mes de agosto cuenta con tres días con 6, 4 y 12 puntos de entregas cancelados. En el mes de septiembre, se puede apreciar que igual existen 3 días que fueron canceladas. Sin embargo, el pico más alto de puntos de entregas cancelados corresponde al día 23, con un total de 50. En el caso del mes de octubre, hubo dos días con paradas canceladas, siendo el 22 el día con mayor cantidad (11).

Con respecto a los pedidos realizados en motos, se puede alegar que de agosto a octubre han ido disminuyendo. Los motivos de esta disminución de pedidos pueden ser una temporada baja, una disminución de la cantidad de clientes que solicitan el servicio, etc. Con respecto al cumplimiento de los puntos de entrega, se puede observar que hay un 8.33 % que no ha sido completado, siendo el 57.82 % de estos debido a que el cliente no se encontraba en la dirección de referencia o que el producto no correspondía con lo solicitado. Además, el 32 % de los puntos de entrega no completados fueron debido a que el producto no fue recibido en la tienda. De acuerdo al análisis diario, a diferencia de los pedidos realizados en autos, se puede apreciar que los pedidos cancelados son más recurrentes en los tres meses. Para los casos de los pedidos cancelados, tanto de autos como de motos, se tendría que realizar un análisis de los clientes, ya que son ellos quienes cancelan los pedidos. Entre los diferentes motivos posibles se podría encontrar que ingresaron erróneamente la dirección o no están utilizando correctamente la página web. Para este último caso, se podrían realizar videos para los clientes nuevos donde se muestre, de manera sencilla, el proceso de solicitud de entrega de un pedido.

En conclusión, las medidas de acción mencionadas anteriormente son ejemplos de los tipos de decisiones que la organización puede tomar a partir de analizar y visualizar la información que han tenido almacenada. La propuesta de solución BI ha permitido obtener toda esa información de una manera rápida y sencilla mediante la utilización de la herramienta de Microsoft Power BI, permitiendo ahorrar tiempo en cuanto a la realización de reportes y garantizar que se dé un tratamiento correcto a los datos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. Hallazgos

La presente investigación tuvo como objetivo general elaborar una propuesta de aplicación de un *Business Intelligence* en el área de operaciones de una empresa que brinda servicios de logística de última milla a pequeñas y medianas empresas en el canal *e-commerce* para una mejora integral en términos de toma de decisiones. En ese sentido, mediante el proceso de investigación, se concluye lo siguiente:

El *Business Intelligence* se presenta como un conjunto de metodologías, procesos y herramientas que, al ser implementadas en una organización, pueden transformar los datos que esta ha almacenado a lo largo del tiempo en conocimiento, de manera que podrá tomar mejores decisiones para mejorar la eficiencia de sus procesos y la productividad de sus colaboradores. Entre las metodologías más conocidas se encuentran las propuestas de Ralph Kimball, Bill Inmon y Larissa Moss. Cada una de estas cuentan con sus propias características para el diseño de un *Data Warehouse*. Mientras que Bill Inmon propone la creación de un *Data Warehouse* global que abarque toda la organización, Kimball propone la creación de *Data Marts* de acuerdo a cada proceso o área funcional y la unión de estos *Data Marts* dará origen al *Data Warehouse*. La metodología de Larissa Moss propone una estructura de pasos a seguir para llevar el proceso de implementación de inicio a fin y es bastante flexible en cuanto al diseño del *Data Warehouse*. Así, se determinó que la presente investigación se realizará tomando en cuenta la metodología de Ralph Kimball debido a que, de acuerdo al alcance de la investigación, solo se tomará un proceso en particular, el proceso de logística de última milla a cargo del área de operaciones de Nirex. Ello impide utilizar la metodología de Inmon, ya que para hacerlo el alcance de la investigación debería ser todas las áreas de la organización.

Acerca del negocio, a pesar de que Nirex se inició en el 2017 como una organización que ofrecía la entrega de documentos a empresas, optó en marzo del 2020 por la entrega de mercaderías de pequeños y medianos *e-commerce* al cliente final como consecuencia del contexto generado por la COVID-19. Es por ello que la empresa ha estado adaptándose con el pasar de los meses a dicho contexto y a la demanda del mercado. Este servicio es denominado *next day*, ya que la entrega de los pedidos se realiza el día siguiente a la fecha de ingreso de la solicitud. Se definió que el proceso de logística de última milla inicia desde el ingreso de la solicitud de entrega por parte de la tienda *e-commerce* a través de la página web de la empresa. Luego, dicho pedido aparece como notificación a todos los mensajeros en su aplicativo móvil, donde ellos deciden si aceptarlo o no. Una vez aceptado dicho pedido, se procede a recoger la mercadería al punto de

origen (tienda o almacén) para luego llevarlo a los clientes finales. Finalmente, en el momento en que todos los productos han sido entregados en su punto de destino, el motorizado da por concluido el pedido.

Dado que este servicio recién ha sido implementado, se pudieron encontrar algunos problemas que afectan al proceso a partir de las entrevistas realizadas. Se encontró que los reportes son extraídos de manera manual a partir de un archivo en Excel, que es descargado desde la plataforma del administrador. Asimismo, a pesar de que las demás áreas cuentan con algunos indicadores, el área de operaciones, quien hace el seguimiento del proceso, no cuenta con indicadores adecuados que permitan medir la efectividad y eficiencia de las entregas. En ese sentido, se pudo concluir que es necesaria una herramienta que pueda mostrar los principales indicadores del área de operaciones en el tiempo oportuno, con la finalidad de cumplir no solo con los objetivos tanto del área como de la empresa, sino también que les permita tomar mejores decisiones de manera adecuada y oportuna. Ello se llevaría a cabo por medio de una propuesta de implementación de una solución de *Business Intelligence* para esta área. Por otro lado, de acuerdo a la entrevista realizada al supervisor de operaciones, se extrajeron los principales requerimientos de información del área. El primero consiste en contar con una mejor proyección de los pedidos. Si bien la empresa conoce cuáles son los meses con mayor y menor demanda, dicha información no es del todo confiable. Por eso, es necesario contar con un análisis a partir de data histórica que permita realizar proyecciones más exactas y estimar la cantidad de mensajeros necesarios para cubrir la demanda. El segundo se basa en identificar la cantidad y el estado de actividad de los mensajeros de manera mensual con la finalidad de contar con una flota adecuada y así no afectar al servicio. El tercero consiste en determinar la cantidad de incidencias de manera mensual, ya que actualmente estas son registradas por los coordinadores del área de operaciones de manera manual y no se encuentran registradas una base de datos que permita que otras áreas, como comercial, puedan verlas de manera automática.

A partir de las necesidades y los requerimientos, se plantearon 8 indicadores: el primero consiste en conocer la cantidad de pedidos realizados de manera mensual para compararla con los meses anteriores y, así, estimar la demanda. El segundo se basa en conocer la cantidad total de puntos de entregas de manera diaria segmentados por sus estados, con la finalidad de determinar aquellas paradas que no han sido entregadas de manera satisfactoria. El tercero consiste en conocer la cantidad de puntos de entrega pendientes de manera diaria para verificar que todos los pedidos y puntos de entregas del día se hayan efectuado con éxito. El cuarto radica en conocer de manera mensual el porcentaje de puntos de entrega correspondiente a cada cobertura para así identificar la zona con mayor demanda. El quinto se basa en conocer el porcentaje de

cumplimiento de los puntos de entrega cumplidos y no cumplidos, para así distinguir cuántos no han sido completados y conocer sus causas. El sexto consiste en conocer el porcentaje de puntos de entrega que no fueron entregados, con el objetivo de identificar sus motivos y así tomar acciones para evitar que dichos pedidos no sean entregados. El séptimo consiste en identificar de manera mensual la cantidad de motorizados que se encuentran activos, con la finalidad de identificar a aquellos que no han realizado pedidos por más de tres meses y así poder cubrir con la demanda de pedidos. Por último, el octavo se basa en determinar la cantidad de puntos de entrega que tuvieron incidencias para tomar acciones y no retrasar la entrega de los pedidos.

Luego del levantamiento de información respecto al proceso, el siguiente paso, de acuerdo a la metodología de Ralph Kimball, consistió en el planteamiento del modelo dimensional utilizando el modelo de estrella. Para ello, se estableció el nivel de granularidad del proceso, el cual consiste en: el cumplimiento de entrega de un pedido conformado por una o más paradas, con una tarifa establecida según el distrito a repartir, que es ingresado por un cliente, en una fecha determinada y efectuado por un mensajero con cierto tipo de vehículo. Por tanto, a partir de ello se establecieron 5 dimensiones: clientes, que contiene información acerca de los clientes, como Razón Social y RUC. La dimensión mensajeros cuenta con la información de cada mensajero y el tipo de vehículo que utilizan. La dimensión tiempo contiene aquellos atributos relacionados a fecha de registro de cada pedido realizado por el cliente. Por último, las paradas incluyen todos los atributos relacionados con la entrega de los pedidos al cliente final. En este se agregaron atributos que no se encuentran en la base de datos de la empresa, como “cumplimiento”, que describe si se ejecutó la entrega de cada parada; “motivo”, que es una descripción de los estados de cada punto de entrega e “incidencia”, que forma parte de la propuesta a implementar y permite conocer si algún punto de entrega tuvo un acontecimiento extraordinario. Cada dimensión y su atributo identificador (ID) se encuentran en la tabla de hechos, en conjunto con el atributo “tarifas”, que hace referencia al precio de cada tramo correspondiente a una cobertura en específico.

Luego del diseño del modelo dimensional, se procedió a realizar el proceso ETL. La base de datos de la organización es de tipo NoSQL y utiliza el sistema MongoDB. Para el proceso de extracción, se utilizaron dos fuentes de datos: la base de datos y un archivo de Excel. Para poder extraer los datos de la base de datos y poder conectarlos al Power BI, se identificaron tres opciones. La primera de ellas consiste en la creación de un API para luego conectarlo a dicha plataforma por medio de la opción “web”. El segundo consiste en instalar la base de datos de manera local para luego conectarla al Power BI a partir de un ODBC. La opción utilizada para el proceso de extracción, la tercera, consiste en utilizar la plataforma MongoDB Atlas, para luego

conectarla al Power BI a partir del ODBC MongoDB. Con respecto al archivo de Excel, elaborado para poder mostrar las propuestas de los pedidos diarios e incidencias, se tuvieron en consideración tanto la estructura de la base de datos como el reporte en Excel que la empresa brindó para la investigación.

En el proceso de transformación, se halló que no es necesaria una limpieza, sino una gestión de calidad de los datos. En ese sentido, se realizaron algunas modificaciones a través del Power Query, las cuales se encuentran ligadas a la información que ingresan los motorizados en sus aplicativos. Como se pudo observar en la base de datos, aquel tramo que corresponde al recojo de la mercadería en la tienda o almacén de la tienda *e-commerce* muchas veces era registrado con el estado “entregado” y no “recibido”, que es el correcto. De igual manera ocurría en el caso de los puntos que corresponden a la entrega de los pedidos al cliente final, que eran registrados como “recibidos”. Lo mismo ocurre con los pedidos que se encuentran cancelados. Muchas veces, al ser cancelado el pedido, no se registra como “cancelado” en los estados, sino que los espacios correspondientes de estado, motivo e incluso detalle son dejados en blanco. Por tanto, se procedió a colocar la categoría de “cancelado” a dichos pedidos. Además, se encontraron pedidos cuyos datos correspondientes al estado o motivo se encontraban en blanco y fueron efectuados. En estos casos, se tomó en cuenta si se había efectuado el cobro de las tarifas de cada parada y del detalle de algunos pedidos. A partir de lo expuesto, estas modificaciones demuestran que son necesarias una capacitación y una reiteración del significado de cada una de las categorías con la finalidad de poder ingresar la información de manera correcta y así no sesgar el análisis. Por otro lado, se procedió a estructurar y unir los datos. Para el proceso de carga, luego de estructurar y unir ambas fuentes de información, la base de datos y el archivo en Excel, se procedió a organizar la información en 5 tablas correspondientes a cada dimensión y tabla de hechos. Finalmente, se verificó que ello se haya realizado de manera correcta y que corresponde al modelo dimensional expuesto.

A partir de las entrevistas realizadas por los expertos y la evaluación de costos, se eligió a Microsoft Power BI como herramienta para el proceso ETL y de visualización. Ello se debe a que es una herramienta de fácil uso, atractiva, amigable al usuario y se puede conectar a diferentes tipos de fuentes de información. Asimismo, se pueden realizar reportes dinámicos que permiten tener una visualización más clara de los indicadores. Además, a comparación de otras herramientas de visualización, Power BI, al ser orientado para el usuario, es muy parecido a la herramienta Microsoft Excel, que es muy conocida en el mercado laboral. Esta decisión se reforzó mediante una comparación de funcionalidades y costos con otras herramientas conocidas en el mercado, observando que el costo de la licencia para acceder a esta herramienta era

verdaderamente menor a comparación a las otras herramientas. En ese sentido, el tiempo y costo de capacitación para esta herramienta es corto. Asimismo, el costo de capacitación para el coordinador de operaciones también era relativamente bajo a comparación de los costos de capacitación sobre los otros tipos de herramientas.

De acuerdo con las necesidades y requerimientos del negocio, se tiene como resultado la creación de un *dashboard*. Para ello, se validaron los indicadores y se realizaron algunas modificaciones, dando como resultado un cuadro de control final. Este *dashboard* permite reducir el tiempo de elaboración de reportes, ya que se dejaría de hacerlos de manera manual para consultarlos directamente mediante la herramienta de Microsoft Power BI. Asimismo, estos reportes serían más dinámicos, puesto que la funcionalidad para la visualización que ofrece esta herramienta es bastante atractiva para los usuarios. Asimismo, permite apreciar los datos y los indicadores en tiempo real, lo que permite hacer un mejor seguimiento a la entrega de los pedidos. Así, a partir del análisis de los indicadores se pueden tomar decisiones y emprender medidas de acción como en el apartado anterior, como estrategias para aumentar los pedidos en tiempos de menor demanda, capacitaciones a los motorizados sobre algunos criterios para mejorar el registro de la información de los pedidos, entre otros. De esta manera, la organización podrá tomar provecho de su información, convirtiéndola en conocimientos para tomar decisiones que incrementen la productividad de su área operativa. Esto ocasionaría, a su vez, mayor eficiencia en sus procesos y mayor satisfacción de sus clientes y de sus colaboradores.

## **2. Discusión y recomendaciones**

A partir de lo investigado en el presente trabajo, se plantean las siguientes recomendaciones para la organización:

De manera particular, de la forma en cómo se encontraron los datos en el proceso ETL, se recomienda realizar capacitaciones a los mensajeros con respecto a cada categoría correspondiente a los atributos de los estados y motivos de los puntos de entrega. Ello es debido a que se encontró que muchas veces los mensajeros confunden los conceptos relacionados al estado “recibido” y “entregado”. Asimismo, es necesario que los mensajeros coloquen el estado de cada punto de entrega, incluso aquellos que han sido cancelados. Estas capacitaciones contribuirán a disminuir la cantidad de datos erróneos que puedan afectar el análisis y así, que los indicadores reflejen información más precisa.

Con respecto al *dashboard* propuesto, se debería tener en consideración la base sobre la cual se analizan las coberturas. Para el presente trabajo, se tomó en cuenta la tarifa en soles para definir la cobertura de cada punto de entrega. Esto debido a que los colaboradores de la

organización identifican sus coberturas de acuerdo a la tarifa en soles que se maneja. Sin embargo, en un corto, mediano o largo plazo, la tarifa de cada cobertura puede cambiar debido a diferentes factores como el precio de la gasolina, inflación, aumento de impuestos, etc. Para ello, se sugiere tomar como base los distritos correspondientes a cada cobertura. Para ello, se sugiere que los distritos sean una opción desplegable de manera diferenciada en la página web de los clientes. Ello es debido a que las direcciones son ingresadas de manera manual y, muchas veces, no se incluye el distrito. Con esta mejora, se podrán realizar mayores mediciones sobre las tendencias sobre los puntos de origen y los puntos de entrega.

Por otro lado, a partir de las entrevistas realizadas a los colaboradores de Nirex, se dio a conocer que, a partir del mes de enero del 2021, se estaba implementando el registro del tiempo y la distancia de las entregas, incluso entre cada parada. En ese sentido, se sugiere que la empresa pueda incorporar en sus indicadores y en el *dashboard*, el tiempo promedio que le toma a un mensajero la entrega de los pedidos. Asimismo, también conocer la cantidad de distancia promedio de los pedidos de manera mensual. Agregar estos indicadores serviría para constatar que se estén cumpliendo los plazos de entrega prometidos a los clientes.

De igual manera, se recomienda la implementación de la propuesta de medición relacionada a las incidencias operativas incluidas en el *dashboard*. Para ello, se podría adicionar una opción en el aplicativo de los motorizados que le permita notificar las incidencias. Si bien la presente investigación ha propuesto dos valores para el atributo de incidencias, los cuales son “accidente vehicular” y “problemas con el vehículo”, la empresa puede adicionar más categorías, previo análisis de tipificación de incidencias que presentan en su proceso operativo. Esta propuesta resulta relevante, ya que no sólo permitirá al área de operaciones conocer en tiempo real el acontecimiento de algún siniestro y tomar medidas de contingencia al respecto; sino que también sería de gran utilidad para el área comercial. Ello es debido a que muchas veces, en caso de que exista alguna demora en los pedidos o existe algún inconveniente, el área comercial es quien se encarga de comunicar a los clientes o son ellos mismos quienes se comunican con esta área sobre el estado de sus pedidos. Sin embargo, dicha información no la cuenta esta área; sino operaciones. En ese sentido, la ejecución de esta propuesta simplificará el proceso de atención de incidencias para ambas áreas.

De manera general, para poder realizar una propuesta de implementación de *Business Intelligence* en una empresa, en especial, cuando sólo se aborda una parte del negocio, como en el presente caso, que es el área de operaciones, es recomendable el empleo de la metodología de Ralph Kimball. Ello es debido a que permite que dicho proyecto sea escalable con el tiempo. En otras palabras, se pueden adicionar más *Data Marts* de diferentes áreas del negocio para luego

enlazarlas en un solo componente, que sería el denominado *Data Warehouse*. Esto permitiría contar con *dashboards* para cada área funcional y así contar un control de gestión no sólo a nivel operativo; sino también, a nivel estratégico. En ese sentido, al tener información ordenada, actualizada, clara, precisa y de calidad, la organización puede tomar decisiones adecuadas que les permitan alcanzar tanto objetivos tácticos como estratégicos, convirtiéndose en una ventaja competitiva para la empresa.

Por otro lado, la aplicación de cualquier herramienta de *Business Intelligence* debe estar respaldada por el apoyo de usuarios de TI o de sistemas, ya que son los expertos en se deben expresar los datos de manera técnica. En ese sentido, para que la propuesta de la presente investigación se pueda implementar, es necesario que el área de TI despliegue esfuerzos en cuanto a la arquitectura de los datos. Sin embargo, se ha evidenciado que, si bien el área de TI son los más apropiados para desarrollar la parte técnica del proyecto, es innegable que los usuarios funcionales, en este caso, los gestores deban tener conocimientos sobre Business Intelligence, Modelamiento de datos, Big Data, sobre sistemas de base de datos, entre otros conocimientos. Esto debido a que al entender estas herramientas se podrá mejorar la interpretación de los datos.

Finalmente, como aporte académico consideramos que la presente investigación ayuda a reforzar la idea de que aplicar *Business Intelligence* no solo debe limitarse a las grandes empresas que poseen un extenso volumen de datos y sistemas robustos de información, sino que existen herramientas fáciles de usar y accesibles para que las pequeñas y medianas empresas puedan implementar y así, beneficiarse en la obtención de conocimiento de calidad. Hoy en día, la mejor manera de competir en el mercado es mediante la información. Al conocer de manera introspectiva a la organización, se pueden determinar qué es lo que está haciendo bien y qué es lo que puede mejorar, de esta manera se potencia la estrategia que guía a la visión.

Asimismo, este estudio representa el primer paso de aplicación del *Business Intelligence* para esta organización, ya que lo que permite es poder conocer la situación actual e histórica de la organización y con ello, de alguna manera proyectarse al futuro. Sin embargo, si se desea pronosticar situaciones futuras, incluso modificando variables, será necesario implementar herramientas como modelos predictivos, estadística inferencial, redes neuronales que son estudios cuantitativos y no cualitativos como la presente investigación. Estos conocimientos pueden ayudar, por ejemplo, a encontrar patrones en la conducta de los clientes de Nirex o incluso, de sus principales proveedores como son los mensajeros y de esa manera, proponer estrategias para su fidelización. Los avances de la tecnología hoy en día permiten hacer todo ello por medio del procesamiento de mayor cantidad de datos y planteando modelos computacionales, de manera que se puedan agilizar la toma de decisiones. No obstante, para llegar a ese nivel de análisis es

imprescindible que la organización cuente con una infraestructura tecnológica más desarrollada, así como con capital humano especializado en *Business Analytics* e incluso, en inteligencia artificial. Actualmente, Nirex, se encuentra en un proceso de crecimiento donde aún no posee de una madurez organizacional. Actualmente, existe una brecha tecnológica en las pequeñas organizaciones que impide llevar a cabo análisis más exhaustivos como los que se han propuesto anteriormente, pero no se excluye la posibilidad de que se pueda realizar más adelante. Siguiendo las recomendaciones anteriormente mencionadas, una opción más viable sería aplicar el modelo de *Business Intelligence* a toda la organización para que puedan contar con una visión general de la organización y diseñar un *scorecard*, ya que esta herramienta permite alinear todas las actividades de una organización hacia el cumplimiento de sus objetivos y de su visión.

### **Limitaciones**

Durante el transcurso de ejecución de la presente investigación se han identificado ciertas limitaciones que han impedido que se estudien ciertos aspectos importantes para el desarrollo del estudio. A continuación, se detallarán las limitaciones encontradas:

Una propuesta de implementación de *Business Intelligence* necesita una evaluación exhaustiva de las herramientas a utilizar. Esto debido a que la organización va a invertir recursos económicos, tanto en la adquisición de la herramienta, ya sea un software o aplicación, en expertos que llevan a cabo el proceso de implementación, así como en capacitaciones a los usuarios funcionales que consultarán la herramienta. En ese sentido, evaluar cada herramienta implica realizar prototipos en estas y experimentar con sus funcionalidades. Por tal motivo, la presente propuesta solo ha realizado una comparación de la funcionalidad y de costos, pero no se han realizado pruebas en las herramientas. Esto podría significar un sesgo en cuanto a la elección del tipo de herramienta que se debe utilizar. Es necesario que esta elección cuente con criterios funcionales y técnicos.

Tal como en la elección de las herramientas, el proceso ETL también necesita conocimientos técnicos sobre sistemas de base de datos, el lenguaje que utiliza, el tipo de servidor donde se aloja, entre otros aspectos. Así, una limitación también fue la necesidad de un mayor análisis en cuanto al aspecto técnico de tal proceso para determinar si la opción escogida es la más viable para la organización. Asimismo, para la presente investigación se han utilizado las versiones gratuitas disponibles de las herramientas Microsoft Power BI, así como del MongoDB Atlas. Estas versiones gratuitas tienen restricciones en cuanto al uso de algunas funcionalidades y la capacidad de almacenamiento de datos.

Por otro lado, debido a que la empresa se encuentra en un proceso de adaptación hacia el nuevo nicho de mercado, sus plataformas se encuentran en constante cambio. Al ser una *startup*, tienen la capacidad de poder realizar cambios de manera rápida. Sin embargo, esto ha significado que en el proceso de tratamiento de la base de datos se haya encontrado que no se cuenta con data histórica de ciertos atributos. Asimismo, hay ciertos tipos de datos que no han podido ser considerados dentro del diseño del *dashboard* debido a que todavía no se encontraba implementado su almacenamiento en la estructura de base de datos y de las plataformas, como es el caso del kilometraje por recorrido y tiempo de recorrido. De haberse contado con data histórica de tales atributos, se podrían haber generado indicadores que complementen el diseño final del *dashboard*.

Como se mencionó en el capítulo 4, Nirex cambió de nicho de clientes a partir de la coyuntura generada por la COVID - 19, donde encontraron una oportunidad para consolidarse como un *courier* para empresas *e-commerce*. Sin embargo, esta coyuntura afecta directamente al desarrollo de la investigación en cuanto al acercamiento con la organización. Como fuente de análisis se pudieron haber utilizado observaciones participantes a la organización y así obtener mayor información sobre los procesos. Sin embargo, por tal motivo se limitó a la realización de entrevistas y acceso a fuentes de información.

A partir de las limitaciones expuestas, se concluye que, en una siguiente fase del proyecto, en búsqueda de realizar la implementación se podrían subsanar tales limitaciones principalmente, con el apoyo de expertos en informática y sistemas. Así como que se contará con mayor cantidad de data histórica almacenada por la organización.

## REFERENCIAS

- Aguero, J. (2019). *Aplicación de la inteligencia de negocios para la toma de decisiones en las pequeñas y medianas empresas de la Provincia de Pasco* (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, Perú). Recuperado de [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1550/1/T026\\_72973276\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1550/1/T026_72973276_T.pdf)
- Alvear, T. & Ronda, C. (2005). *Sistemas de Información para el Control de Gestión: Un apoyo a la gestión empresarial* (Tesis de licenciatura, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile). Recuperado de [http://tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/alvear\\_t/sources/alvear\\_t.pdf](http://tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/alvear_t/sources/alvear_t.pdf)
- Amador, J. (2018). Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para el proceso de gestión de casos del área de planes de servicio. Caso: Grupo Inteca (Tesis de licenciatura, Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica).
- Andalaf, A. & Saldías, J. (2006). Sistemas de control de gestión: análisis para organizaciones sin fines de lucro. *Revista de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile*. Año 5(1). p.61-p.76.
- Barbosa, I. & Huamani, J. (2016). *Implementación de un modelo de Business Intelligence orientado a tecnología mobile basado en SAP businessobjects para PYMES del sector retail* (Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/620692>
- Bartra, P., Huaytani, F. & Monti, M. (2015). *Propuesta de implementación de inteligencia de negocios del modelo ITS (Sistema Inteligente de Transporte) para una empresa de transporte de carga* (Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú). Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/601347>
- Barragan, A. & Forero, A. (2013). *Implementación de una base de datos NoSQL para la generación de la matriz O/D* (Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia). Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/690/2/IMPLEMENTACION%20DE%20UNA%20BASE%20DE%20DATOS%20NOSQL%20PARA%20LA%20GENERACION%20DE%20LA%20MATRIZ%20OD.pdf>
- Basauli, E. (2020). Microsoft líder en el Cuadrante Mágico 2020 de Gartner en BI y analítica. *Algoritmia* 8, España. Recuperado de <https://algoritmia8.com/2020/02/13/microsoft-lider-cuadrante-magico-gartner-2020-bi-analitica/>
- Blacksip (2019). *Reporte de industria: El e-commerce en el Perú 2019*. Recuperado de <https://asep.pe/wp-content/uploads/2019/08/Reporte-de-industria-del-eCommerce-Peru-2019-eBook.pdf>
- Cámara Peruana de Comercio Electrónico (2020a). *Reporte oficial de la industria e-commerce en el Perú: Crecimiento de Perú y Latinoamérica 2009-2019*. Recuperado de <https://www.inteligenciaparanegocios.com/wp-content/uploads/2020/02/Reporte-Oficial-de-la-Industria-Ecommerce-en-Peru.pdf>

- Cámara Peruana de Comercio Electrónico (2020b). *CAPECE lanza la primera aceleradora e-commerce para MIPYMES en el Perú*. Recuperado de <https://www.capece.org.pe/capece-aceleradora-e-commerce/>
- Cámara Peruana de Comercio Electrónico (2020c). *CAPECE y PRODUCE se reúnen con líderes para desarrollar oportunidades para las MYPES a través del e-commerce*. Recuperado de <https://www.capece.org.pe/capece-produce-e-commerce/>
- Cedeño, A. (2005). Modelo Multidimensional. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Volumen 17(1), p15-p.18.
- Costa, C; Domínguez, J; Hernández, J; Leiva, A & Verdú, F. (2004). *Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)*. Universidad para la Cooperación Internacional, Costa Rica. Recuperado de [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-03/Unidad4/Cuadro\\_de\\_Mando\\_Integral\\_\(Balance%20Scorecard\).pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-03/Unidad4/Cuadro_de_Mando_Integral_(Balance%20Scorecard).pdf)
- Cuzco, J. & Ugaz, F. (2019). *Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para la mejora en el análisis de información en las áreas de admisión y laboratorio del Centro Médico Pacífico del Norte de la ciudad de Trujillo usando la arquitectura tecnológica de Pentaho BI y la metodología de Larissa Moss* (Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú). Recuperado de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6888/1/REP\\_ING.SIST\\_JOSE\\_CUZCO\\_FIORELLA.UGAZ\\_SOLUCI%C3%93N.INTELIGENCIA.NEGOCIOS.INFORMACI%C3%93N.CENTRO.M%C3%89DICO.PACIFICO.NORTE.TRUJILLO.USANDO.ARQUITECTURA.TECNOL%C3%93GICA.PENTAHO.BI.METODOL OG%C3%8DA.LARISSA.MOSS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6888/1/REP_ING.SIST_JOSE_CUZCO_FIORELLA.UGAZ_SOLUCI%C3%93N.INTELIGENCIA.NEGOCIOS.INFORMACI%C3%93N.CENTRO.M%C3%89DICO.PACIFICO.NORTE.TRUJILLO.USANDO.ARQUITECTURA.TECNOL%C3%93GICA.PENTAHO.BI.METODOL OG%C3%8DA.LARISSA.MOSS.pdf)
- Deloitte (2020). *Logística de Última milla: Retos y soluciones de España*. Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/operaciones/Deloitte-es-operaciones-last-mile.pdf>
- Eguiguren, M. (s/f). *Control de gestión en la empresa. El cuadro de mando*. Universidad Politécnica de Catalunya, España. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6759/09CAP3V3.pdf%3Bjsessionid=A2E05D3B872ED10411C245F2662AE0F0?sequence=9>
- Espinosa, R. (2010). *Bases de Datos Express. Una forma de empezar con las grandes*. Saptricks, España. Recuperado de <https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/07/bases-de-datos-express/>
- Gómez, L. (2020). *El comercio electrónico y la logística de última milla en el Perú*. Universidad de Ingeniería y Tecnología. Recuperado de <https://www.utec.edu.pe/blog-de-carreras/ingenieria-industrial/el-comercio-electronico-y-logistica-de-ultima-milla-en-el-peru>
- Grossmann, W. & Rinderle-Ma, S. (2015). *Fundamentals of Business Intelligence*. Nueva York: Springer.
- G1S Perú (2018). *La distribución, el reto del e-commerce en el Perú*. Recuperado de <https://gs1pe.org/innovasupplychain/noticias/la-distribucion-el-reto-del-e-commerce-en-el-peru>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández, J., Hernández, S. & Olguín, E. (2018). Comercio electrónico como herramienta complementaria en las pymes en México. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad de Conocimiento*. II, (18), pp. 245-273.
- Indecopi (2020). *El Indecopi recibió 1027 reclamos y reportes relacionados al comercio electrónico, a nivel nacional*. Recuperado de <https://repositorio.indecopi.gob.pe/bitstream/handle/11724/7466/NP%20200529%20Indecopi%20Fiscalizaci%C3%B3n%20del%20comercio%20electr%C3%B3nico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Perú: Estructura empresarial 2018*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf)
- Laudon, K. & Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. México: Pearson Educación. Recuperado de <https://juanantonioleonlopez.files.wordpress.com/2017/08/sistemas-de-informacion-gerencial-12va-edicion-kenneth-c-laudon.pdf>
- Lluís, J. (2007). *Business Intelligence: Competir con información*. España: Banesto. Fundación Cultural. Recuperado de [https://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business\\_Intelligence\\_competir\\_con\\_informacion.pdf](https://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf)
- Lucena, C & Porras, H. (2005). Sistema de apoyo a la decisiones: Génesis y Evolución. *Revista de la Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas*. Volumen 5 (1), p.11-p.24.
- Martín, P. (2012). *Data Warehouse: Marco de calidad*. España: Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/30046568.pdf>
- Mesenguer, B. (2016). *El Business Intelligence en las Pymes: herramienta Power BI*. Universidad Politécnica de Cartagena. Recuperado de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5728/tfm-mesbus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Microsoft (2021). *Power Query – Descripción general y aprendizaje*. Recuperado de <https://support.microsoft.com/es-es/office/power-query-descripci%C3%B3n-general-y-aprendizaje-ed614c81-4b00-4291-bd3a-55d80767f81d>
- Morata, B. (2018). *Análisis comparativo entre un sistema de Business Intelligence sobre una Base de Datos SQL y No SQL* (Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España). Recuperado de [http://oa.upm.es/51879/1/TFG\\_BORJA\\_MORATA\\_LOPEZ.pdf](http://oa.upm.es/51879/1/TFG_BORJA_MORATA_LOPEZ.pdf)
- MongoDB (2020). *MongoDB Atlas: La mejor forma de utilizar MongoDB en la nube 1*. Recuperado de <https://www.mongodb.com/presentations/mongodb-atlas-la-mejor-forma-de-utilizar-mongodb-en-la-nube->



*preformas PET de la empresa San Miguel Industrias PET S.A.* (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Callao, Callao, Perú). Recuperado de [http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3320/Valderrama%20Ochante\\_TITULO%20SISTEMAS\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3320/Valderrama%20Ochante_TITULO%20SISTEMAS_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Villanueva, J. (2015). *Solución de Business Intelligence utilizando tecnologías SAAS. Caso: Área de proyectos en empresa bancaria - Perú* (Tesis de maestría, Universidad de Piura, Piura, Perú)

Villegas, J. (2018). *Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios bajo la metodología de Ralph Kimball para la empresa Corporación Corrales SAC - Lima, 2018* (Tesis de licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú). Recuperado de [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3435/INTELIGENCIA\\_NEGOCIOS\\_VILLEGAS\\_NIZAMA\\_JORGE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3435/INTELIGENCIA_NEGOCIOS_VILLEGAS_NIZAMA_JORGE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



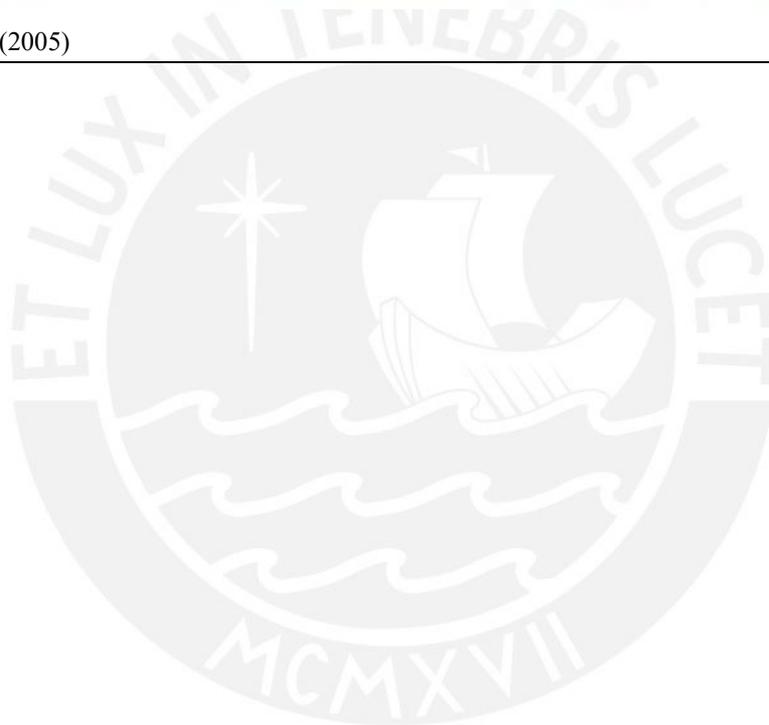
## ANEXOS

### ANEXO A: Esquema estrella

Figura A1: Esquema estrella

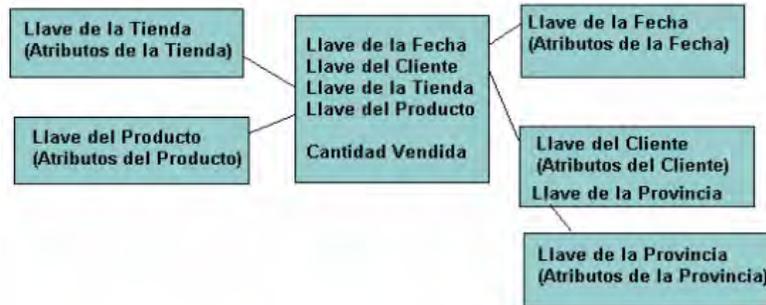


Fuente: Cedeño (2005)

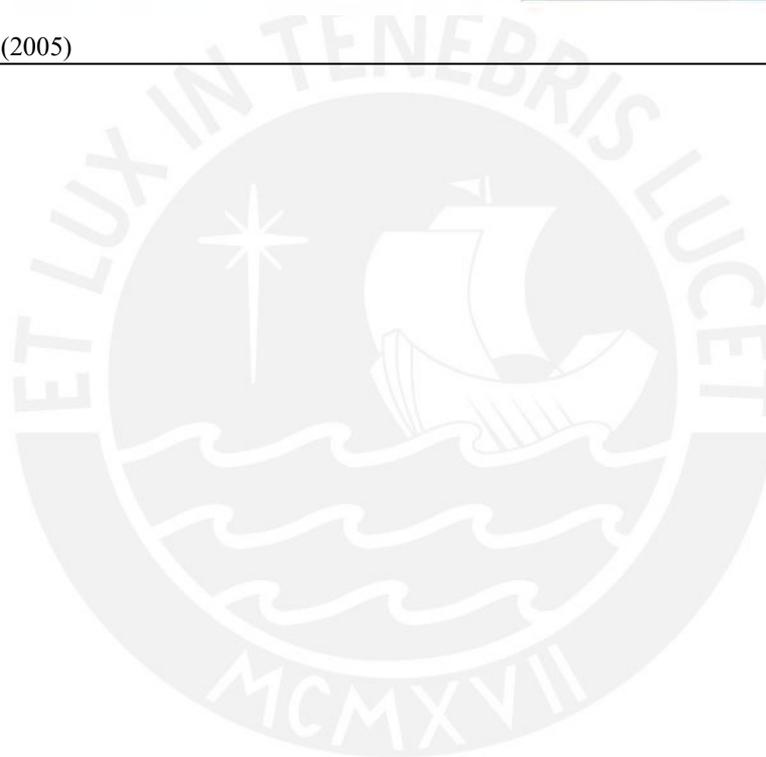


## ANEXO B: Esquema de copo de nieve

Figura B1: Esquema de copo de nieve



Fuente: Cedeño (2005)



## ANEXO C: Cuadrante Mágico de Gartner 2020

Figura C1: Cuadrante Mágico de Gartner 2020



Fuente: Basauli (2020)

## ANEXO D: The Balanced Scorecard

Figura D1: *The Balanced Scorecard*



Fuente: Costa, Domínguez, Hernández, Leiva & Verdú (2004)

## ANEXO E: Matriz de consistencia

Tabla E1: Matriz de consistencia

Objetivo principal		Problema general	Variables teóricas principales	Diseño metodológico	Muestra
Elaborar una propuesta de aplicación de un modelo de <i>Business Intelligence</i> en el área de operaciones de una empresa que brinda servicios de logística de última milla a pequeñas y medianas empresas en el canal <i>e-commerce</i> para una mejora integral en términos de toma de decisiones.		¿Cómo se elabora una propuesta de aplicación de un modelo de <i>Business Intelligence</i> en el área de operaciones de una empresa que brinda servicios de logística de última milla a pequeñas y medianas empresas en el canal <i>e-commerce</i> para una mejora integral en términos de toma de decisiones?	<b>Variable Independiente:</b> La aplicación de un modelo de <i>Business Intelligence</i>  <b>Variable dependiente:</b> Toma de decisiones	- <b>Enfoque:</b> Cualitativo - <b>Alcance:</b> Descriptivo - <b>Estrategia:</b> Estudio de caso	Nirex: personal de la empresa
N°	Objetivos específicos	Problemas específicos	Variables de estudio	Diseño metodológico	Muestra
1	Identificar el proceso de servicio de logística de última milla de Nirex	¿En qué consiste el proceso de servicio de logística de última milla de Nirex?	Proceso de logística de última milla	- <b>Enfoque:</b> Cualitativo - <b>Alcance:</b> Descriptivo - <b>Estrategia:</b> Estudio de caso	Nirex: personal de empresa
2	Analizar requerimientos y necesidades del área de operaciones para el manejo de la información	¿Cuáles son los requerimientos y necesidades del área de operaciones para el manejo de la información?	Necesidades de información	- <b>Estrategia:</b> Estudio de caso	Nirex: personal de empresa

**Tabla E1: Matriz de consistencia (continuación)**

Nº	Objetivos específicos	Problemas específicos	VARIABLES de estudio	Diseño metodológico	Muestra
3	Definir los indicadores necesarios para la toma de decisiones en el área de operaciones	¿Cuáles son los indicadores necesarios para la toma de decisiones en el área de operaciones?	Indicadores		
4	Diseñar el modelo de datos dimensional y el proceso de carga de datos (ETL) para el procesamiento de la información	¿Cómo diseñar el modelo de datos dimensional y el proceso de carga de datos (ETL) para el procesamiento de la información?	Modelo dimensional Proceso ETL	- <b>Enfoque:</b> Cualitativo - <b>Alcance:</b> Descriptivo - <b>Estrategia:</b> Estudio de caso	Nirex: personal de empresa
5	Presentar la propuesta de aplicación de un modelo de <i>Business Intelligence</i> a partir de un <i>dashboard</i> que permita mejorar el proceso de toma de decisiones	¿Cómo se elabora la propuesta de aplicación de un modelo de <i>Business Intelligence</i> a partir de un <i>dashboard</i> que permita mejorar el proceso de toma de decisiones?	Presentación de <i>dashboard</i> Toma de decisiones		

## **ANEXO F: Guía de entrevista al CEO y Co – CEO de Nirex**

### **Presentación**

Buenos días, somos Ashley Ruiz y, quien les habla, Nathlay Yong, estudiantes de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP. Actualmente nos encontramos elaborando una investigación para nuestra tesis acerca de una propuesta de implementación de un modelo Business Intelligence para el proceso de logística de última milla. Antes de comenzar, les agradecemos de antemano su colaboración y tiempo para esta investigación. Les recordamos que la información brindada es completamente confidencial y será utilizada sólo para fines académicos.

### **Datos generales sobre la empresa**

1. De manera general, nos podrían comentar ¿qué es Nirex y cómo nació?
2. ¿Cómo estaba posicionada la empresa antes de la pandemia? ¿Hubo nuevos retos, beneficios, oportunidades?
3. A partir de la investigación que hemos realizado sobre la empresa, ¿que los ha llevado a dirigirse al sector *e-commerce*?
4. Dado el nuevo contexto actual, ¿cuáles son sus principales problemas?
5. ¿Cuáles son sus objetivos a corto, medio y largo plazo?

### **Datos sobre el proceso de logística de última milla**

1. Nos podría relatar ¿cómo se lleva a cabo el proceso de logística de última milla?
2. ¿Quiénes son sus principales clientes?
3. ¿Cuáles son las principales características que poseen sus clientes?
4. ¿Cuál es el área de cobertura?
5. ¿Cuáles son los meses con mayor demanda?
6. ¿Cuáles son sus modalidades de entrega?
7. ¿Existe algún tipo de criterio para la distribución de entrega con sus repartidores?
8. ¿Cómo se gestionan las rutas de los repartidores?
9. ¿Cuáles consideran que son los puntos críticos del proceso de logística de última milla?

### **Cierre**

Reiteramos nuevamente nuestro agradecimiento por su disposición y tiempo.

## **ANEXO G: Guía de entrevista al Co – CEO de Nirex**

### **Presentación**

Buenos días, somos Ashley Ruiz y, quien les habla, Nathlay Yong, estudiantes de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP. Actualmente nos encontramos elaborando una investigación para nuestra tesis acerca de una propuesta de implementación de un modelo Business Intelligence para el proceso de logística de última milla. Antes de comenzar, les agradecemos de antemano su colaboración y tiempo para esta investigación. Les recordamos que la información brindada es completamente confidencial y será utilizada solamente para fines académicos.

### **Datos sobre la gestión de información**

1. De acuerdo con lo conversado en la reunión anterior, ¿cuentan con otros problemas con respecto a la gestión de información?
2. Actualmente, ¿cuentan con un área de TI?
3. Nos podría comentar ¿cómo es su infraestructura actual de TI y la arquitectura de datos?
4. Nos podría comentar ¿qué tipo de información es la que utilizan para la toma de decisiones?
5. Actualmente, ¿cuentan con una tabla de indicadores? De ser así, ¿nos podrían explicar un poco acerca de la información que utilizan para su elaboración?
6. ¿Quién es el propietario de la tabla de indicadores?
7. ¿Quién valida la información que es utilizada para la elaboración de los indicadores?
8. ¿Cada cuánto tiempo es actualizada la tabla de indicadores?
9. Para la logística de última milla, nos podrían explicar ¿qué tipo de información en cada fase del proceso?
10. ¿Quiénes son los actores principales que intervienen en la generación de información en el proceso de última milla?

### **Cierre**

Reiteramos nuevamente nuestro agradecimiento por su disposición y tiempo.

## **ANEXO H: Guía de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex**

### **Presentación**

Buenos días, somos Ashley Ruiz y, quien les habla, Nathlay Yong, estudiantes de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP. Actualmente nos encontramos elaborando una investigación para nuestra tesis acerca de una propuesta de implementación de un modelo *Business Intelligence* para el proceso de logística de última milla. Antes de comenzar, les agradecemos de antemano su colaboración y tiempo para esta investigación. Les recordamos que la información brindada es completamente confidencial y será utilizada solo para fines académicos.

### **Datos generales sobre la empresa**

1. De manera general, nos podría comentar ¿cómo está conformada el área de Operaciones?
2. ¿Cuál es el objetivo principal del área?
3. ¿Cuáles son los objetivos estratégicos del área, en especial del proceso de entregas?
4. ¿Nos podría describir brevemente sus principales funciones?
5. ¿Cuánto tiempo se encuentra desempeñando su cargo?
6. ¿Cuántas personas se encuentran bajo su cargo?
7. ¿Nos podría comentar cómo funcionaba el área antes de incursionar en la entrega de mercaderías del canal *e-commerce*?

### **Datos sobre el proceso de logística de última milla**

1. Con respecto al proceso de última milla, nos podrías comentar ¿cuáles son las acciones o tareas que hacen durante el proceso?
2. ¿Qué personas del área de operaciones intervienen en el proceso?
3. ¿Cuáles son los meses del año que considera que se cuenta con mayor demanda de pedidos? Sobre estos meses, ¿Cuáles son las principales dificultades?
4. ¿Cuáles son los meses del año que considera que se cuenta con menor demanda de pedidos?
5. ¿Cuentan con algún tipo de control o supervisión a los *courier* en cuanto a cantidad o disponibilidad?
6. ¿Hacen algún tipo de seguimiento sobre la cantidad de mensajeros activos y/o inactivos?
7. A nivel operativo, ¿cuáles son los principales problemas del proceso de entrega de pedidos?

## Datos sobre gestión de información

1. ¿Cuáles son sus necesidades principales de información y por qué estas son importantes?
2. ¿Qué información maneja actualmente? ¿Dónde se encuentra dicha información? ¿Quién posee esa información? ¿Quién valida esa información?
3. ¿Solicitan al área de TI algún tipo de información especial para la elaboración de reportes?
4. ¿Qué información les hace falta para poder llegar a cumplir los objetivos propuestos?
5. A parte de la plataforma de Nirex, ¿existe alguna otra fuente de información que utilicen?
6. ¿Cómo usan la información que les proporciona la plataforma de Nirex? ¿Utilizan indicadores de operaciones o desempeño? ¿Cuáles?
7. ¿Comparten u obtienen información con/de otras áreas?
8. ¿Rastrear la cantidad de devoluciones que hacen al mes?
9. ¿Cuentan con algún tipo de gestión cuando ocurre un incidente? O ¿tipifican los reclamos más comunes? ¿Cómo los resuelven?
10. ¿Cuentan con algún seguimiento de la cantidad de pedidos que son *next day* y *express*?
11. ¿Dónde se encuentra la información del servicio *express*?
12. ¿Cuáles y cómo gestionan los riesgos operativos?
13. ¿Reescriben información de un sistema a otro? ¿Cuál es esta información?
14. ¿Generan algún tipo de reporte interno, sólo para el área? ¿Qué información tiene dicho reporte? ¿Cada cuánto tiempo se genera dicha información?
15. ¿Evalúan el desempeño de los motorizados?

## Cierre

Reiteramos nuevamente nuestro agradecimiento por su disposición y tiempo.

## **ANEXO I: Guía de entrevista a la supervisora comercial de Nirex**

### **Presentación**

Buenas tardes, somos Ashley Ruiz y, quien les habla, Nathlay Yong, estudiantes de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP. Actualmente nos encontramos elaborando una investigación para nuestra tesis acerca de una propuesta de implementación de un modelo *Business Intelligence* para el proceso de logística de última milla. Antes de comenzar, les agradecemos de antemano su colaboración y tiempo para esta investigación. Les recordamos que la información brindada es completamente confidencial y será utilizada solo para fines académicos.

### **Datos generales sobre la empresa**

1. De manera general, nos podría comentar ¿cómo está conformada el área de Ventas?
2. ¿Cuál es el objetivo principal del área?
3. ¿Cuáles son los objetivos estratégicos del área, en especial del proceso de entregas?
4. ¿Nos podría describir brevemente sus principales funciones?
5. ¿Cuántas personas se encuentran bajo su cargo?
6. ¿Nos podría comentar cómo funcionaba el área antes de incursionar en la entrega de mercaderías del canal *e-commerce*?

### **Datos sobre el proceso de logística de última milla**

1. Nos podría comentar el proceso o las actividades que realiza el área de ventas
2. ¿Cómo es el proceso de atención de un cliente nuevo?
3. ¿Cómo es el proceso de asesoramiento a un cliente?
4. Según su experiencia, ¿Cuáles son las principales dificultades de los clientes ante el uso del servicio y de la plataforma?
5. ¿Cuentan con algún tipo de gestión cuando ocurre un incidente?
6. ¿Cuáles son los requerimientos o peticiones que los clientes suelen pedir?

### **Datos sobre gestión de información**

1. ¿Nos podría definir el perfil de sus principales clientes de manera general?
2. ¿Nos puede definir el tipo de cliente para el tipo de servicio que se brinda (*next day / express*)?
3. ¿Hacen algún tipo de diferenciación con sus clientes?

4. ¿Cuál es el medio o forma de recuperar los clientes que ya no se encuentran trabajando en la empresa?
5. ¿Cuáles son sus necesidades principales de información y por qué estas son importantes?
6. ¿Qué información maneja actualmente? ¿Dónde se encuentra dicha información? ¿Quién posee esa información? ¿Quién valida esa información?
7. ¿Solicitan al área de TI algún tipo de información especial para la elaboración de reportes?
8. ¿Qué información les hace falta para poder llegar a cumplir los objetivos propuestos?
9. A parte de la plataforma de Nirex, ¿existe alguna otra fuente de información que utilicen?
10. ¿Cómo usan la información que les proporciona la plataforma de Nirex? ¿Utilizan indicadores de ventas o desempeño? ¿Cuáles?
11. ¿Comparten u obtienen información con/de otras áreas?
12. ¿Hacen algún tipo de gestión con respecto a la satisfacción al cliente?
13. ¿Hacen algún tipo seguimiento del tiempo medio que transcurre desde la primera llamada de prospección hasta la primera venta de cada cliente?
14. ¿Hacen algún tipo seguimiento del tiempo medio que transcurre entre la creación de un cliente nuevo y su pérdida?
15. ¿Hacen algún tipo seguimiento del tiempo medio que transcurre entre la primera venta cerrada con un cliente y la siguiente?
16. ¿Hacen algún tipo seguimiento del ratio de clientes nuevos y perdidos?
17. ¿Hacen algún tipo seguimiento del ratio de clientes deudores?

## **Cierre**

Reiteramos nuevamente nuestro agradecimiento por su disposición y tiempo.

## **ANEXO J: Guía de entrevista N° 1 al desarrollador de Nirex**

### **Presentación**

Buenas tardes, somos Ashley Ruiz y, quien les habla, Nathlay Yong, estudiantes de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP. Actualmente nos encontramos elaborando una investigación para nuestra tesis acerca de una propuesta de implementación de un modelo *Business Intelligence* para el proceso de logística de última milla. Antes de comenzar, les agradecemos de antemano su colaboración y tiempo para esta investigación. Les recordamos que la información brindada es completamente confidencial y será utilizada solo para fines académicos.

### **Datos generales sobre la empresa**

1. De manera general, ¿nos podría comentar cómo está conformada el área de TI?
2. ¿Cuál es el objetivo principal del área?
3. ¿Cuáles son los objetivos estratégicos del área, en especial del proceso de entregas?
4. ¿Nos podría describir brevemente sus principales funciones?
5. ¿Cuánto tiempo se encuentra desempeñando su cargo?
6. ¿Cuántas personas se encuentran bajo su cargo?
7. ¿Nos podría comentar cómo funcionaba el área antes de incursionar en la entrega de mercaderías del canal e-commerce?

### **Datos acerca de la infraestructura y arquitectura TI**

1. ¿Quién es y cuáles son las funciones del CIO?
2. ¿Qué software utiliza la empresa?
3. ¿Con qué tecnologías de base de datos trabaja la empresa?
4. ¿Cómo se gestiona los datos en las áreas?
5. ¿A través de qué medio el usuario puede apreciar la información que se encuentra en la base de datos?
6. ¿Cómo es el proceso de reportería? ¿Cuentan con un área de Help Desk? ¿Cómo se realiza el pedido y con cuánta frecuencia?
7. ¿Cómo es la infraestructura?
8. ¿Cuentan con servidores?
9. ¿Cuentan con cloud computing?
10. ¿Cuentan con nuevos proyectos en el área con respecto a la gestión de información?

11. ¿Qué tipo de estrategias de gestión de información están o van a estar implementadas para mejorar las operaciones diarias?
12. ¿Existen controles de TI? (mantenimiento, gestión de datos, inconvenientes con los sistemas)
13. ¿Cuáles son las BD que tiene cada dato?
14. ¿Qué tan antigua es la base de datos?

### **Cierre**

Reiteramos nuevamente nuestro agradecimiento por su disposición y tiempo.



## **ANEXO K: Guía de entrevista N° 2 al desarrollador de Nirex**

### **Presentación**

Buenos días, somos Ashley Ruiz y, quien les habla, Nathlay Yong, estudiantes de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP. Actualmente nos encontramos elaborando una investigación para nuestra tesis acerca de una propuesta de implementación de un modelo *Business Intelligence* para el proceso de logística de última milla. Antes de comenzar, les agradecemos de antemano su colaboración y tiempo para esta investigación. Les recordamos que la información brindada es completamente confidencial y será utilizada solo para fines académicos.

### **Datos acerca de la infraestructura y arquitectura TI**

1. ¿Cuál es el sistema de su base de datos?
2. ¿Cómo está estructurado la información en la base de datos?
3. ¿Desde qué fecha se empezó a almacenar información en la base de datos?
4. ¿cómo se visualiza la información de su base de datos?
5. ¿Nos podrías comentar acerca de las colecciones y los documentos que tiene la base de datos?
6. ¿Cómo están divididas las colecciones y cuál es la información que tiene cada una?
7. Al ser una base NoSQL, ¿nos podrías comentar acerca de cómo se realizan las consultas y en qué lenguaje?
8. ¿Por qué optaron por elegir una base de datos NoSQL?
9. ¿Cómo es la interacción tanto del aplicativo móvil, la plataforma del administrador y la página web de los clientes con la base de datos?
10. Cuando se descarga el archivo en Excel de la plataforma del administrador, vemos que no se muestra toda la información, en caso el usuario quiera ver más detalle, ¿cómo se le proporciona dicha información?

### **Cierre**

Reiteramos nuevamente nuestro agradecimiento por su disposición y tiempo.

## ANEXO L: Guía de entrevista a expertos en *Business Intelligence*

### Presentación

Buenos días/ buenas tardes, somos Ashley Ruiz y, quien les habla, Nathlay Yong, estudiantes de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP. Actualmente nos encontramos elaborando una investigación para nuestra tesis acerca de una propuesta de implementación de un modelo *Business Intelligence* para el proceso de logística de última milla. Antes de comenzar, les agradecemos de antemano su colaboración y tiempo para esta investigación. Les recordamos que la información brindada es completamente confidencial y será utilizada solo para fines académicos.

### Datos del experto

1. ¿Nos podrías comentar en qué te desempeñas actualmente?
2. ¿Nos podrías contar sobre cómo te introdujiste al mundo de la inteligencia de negocios?

### Sobre Business Intelligence

1. Nos podrías comentar, a grandes rasgos, ¿cuáles son los beneficios de implementar la inteligencia de negocios en las empresas?
2. Según tu experiencia, ¿nos podrías comentar acerca del uso del BI en el Perú?
3. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del BI?
4. Nosotras estamos investigando a una *start up* cuyo *core* de negocio es la logística de última milla, es decir, la entrega de mercadería. En base a ello, ¿nos podrías comentar cuáles son los beneficios del BI en una empresa como esta?
5. ¿Cuáles son las consideraciones para considerar en la implementación de una herramienta BI en una empresa como esta?
6. ¿Cuáles pueden ser los obstáculos o complicaciones al implementar el BI en una empresa como esta?
7. De manera general, ¿qué tipo de metodologías se podría aplicar a empresas de este tipo?
8. De manera general, ¿qué tipo de herramientas y/o plataformas podrías recomendar a pequeñas y medianas empresas, específicamente *StartUp*?
9. ¿Cuáles son los requerimientos o requisitos que se necesitan para para implementar una solución BI en una empresa como esta?
10. ¿Cómo favorecen los sistemas de BI a nuestros empleados?

11. ¿Consideras que hay algunos tipos de áreas que se benefician más de la inteligencia de negocios que otras áreas?
12. Dentro de una empresa, cada departamento invierte una cantidad ingente de horas en preparar informes con datos pasados ¿cómo evitamos perder tanto tiempo en la elaboración de cada informe? ¿Cómo conseguimos trabajar con datos en tiempo real y no obsoletos?

### **Cierre**

Reiteramos nuevamente nuestro agradecimiento por su disposición y tiempo.



## ANEXO M: Matriz de hallazgos

**Tabla M1: Matriz de hallazgos**

Conceptos	Variables	Indicadores	Código	Etiqueta
<i>Business Intelligence</i>	Modelo dimensional	Fuentes de información (FI)	Tipos de fuentes (TDF)	FI-TDF
		Granularidad (GR)	Nivel de detalle (NDD)	GR-NDD
		Modelo lógico (ML)	Dimensiones (DIM)	ML-DIM
	Tecnología	Infraestructura (INFR)	Servidores (SERV)	INFR-SERV
		Herramientas (HERR)	Características (CRC)	HERR-CRC
			Ventajas (VENT)	HERR-VENT
			Desventajas (DESV)	HERR-DESV
		Complejidad de uso (COMP)	HERR-COMP	
	Proceso ETL	Extracción de datos (EXT)	Tipo de conectores (TDC)	EXT-TDC
		Transformación de datos (TRF)	Limpieza (LIMP)	TRF-LIMP
			Calidad (CAL)	TRF-CAL
		Carga de datos (CARG)	Correspondencia con respecto a la tabla de hechos (TDH)	CARG-TDH
	Reportería	Indicadores de gestión	Tipo de indicadores	IND-TDI
			Frecuencia de cálculo	IND-FDC

**Tabla M1: Matriz de hallazgos (continuación)**

Conceptos	Variables	Indicadores	Código	Etiqueta
Sistema de toma de decisiones	Personas	Actores (ACT)	Organigrama (ORG)	ACT-ORG
			Funciones (FUNT)	ACT-FUNT
		Habilidades (HAB)	Conocimientos de BI (CON)	HAB-CON
			Adopción al cambio (CAMB)	HAB-CAMB
	Procesos	Logística de última milla (LM)	Servicio <i>next day</i> (SND)	LM-SND
		Seguimiento (SEG)	Tracking de pedidos (TRACK)	SEG-TRACK
	Necesidades	Estrategia operativa (EO)	Requerimientos del área de operaciones (RAO)	EO-RAO
	Indicadores	Cumplimiento de los envíos (CE)	Categorización de entregas (CATE)	CE-CATE
			Cumplimiento de horario (CH)	CE-CH
		Incidentes (INC)	Categorización de incidentes (CATI)	INC-CATI
		Mensajeros activos (MACT)	Frecuencia de atención de pedidos por mensajero (FAPM)	MACT-FAPM

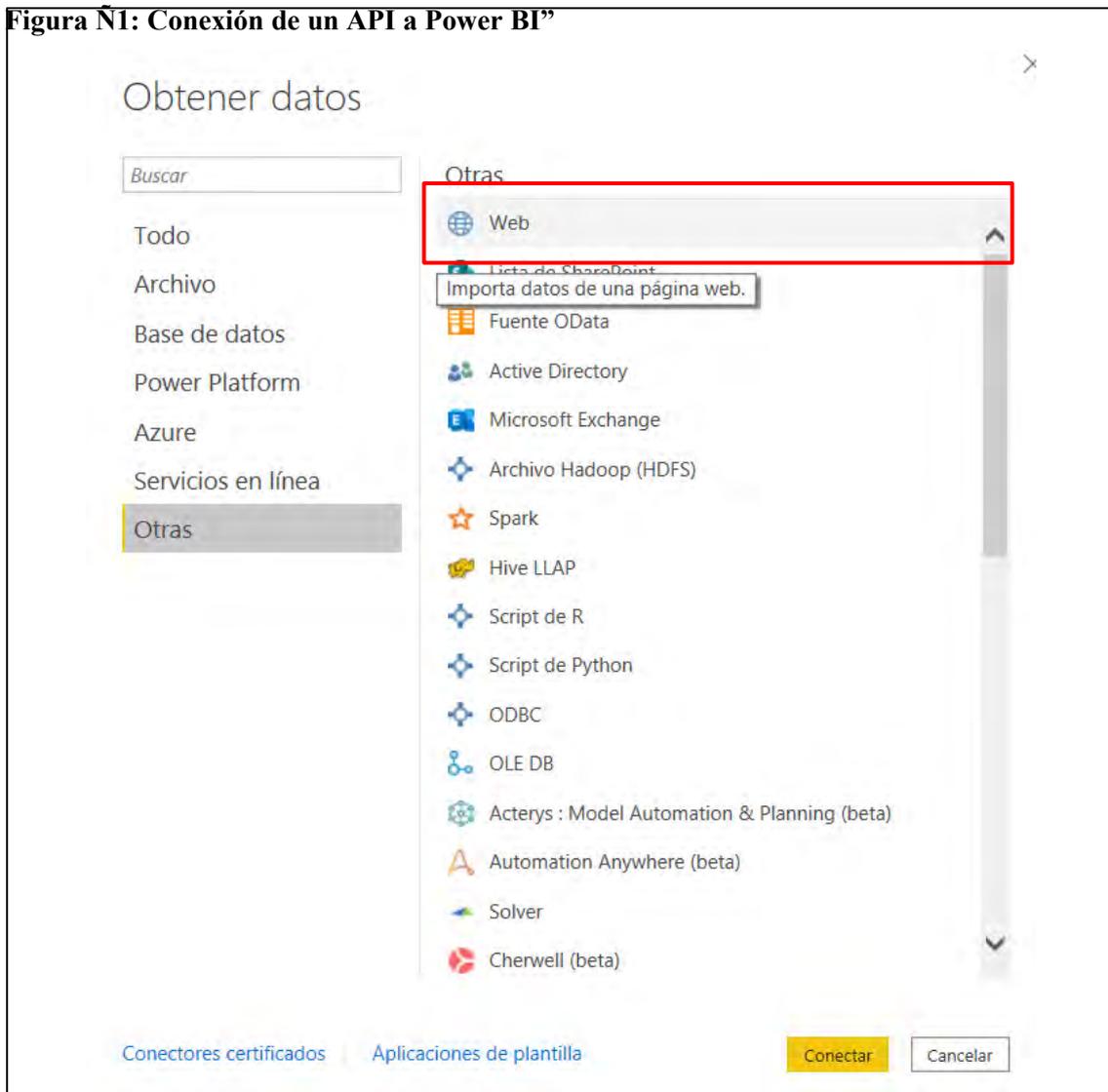
## ANEXO N: Propuesta del atributo “motivos”

**Tabla N1: Propuesta del atributo “motivo”**

Categorías del atributo “motivos”	
Antes	Ahora
Entrega fuera de tiempo en el 1er intento	Entrega fuera de tiempo
Entrega fuera de tiempo en el 2do intento	
Llegada fuera de tiempo	Llegada fuera de tiempo
Entrega satisfactoria en 1er intento	Entrega satisfactoria
Entrega satisfactoria en 2do intento	
Algunos productos no corresponden	Producto (s) no corresponden
Producto no corresponde	
Rechazó compra	
Fallo de fábrica	
Algunos productos llegaron quebrados	Productos no llegaron en buen estado
Error de dirección	Error en dirección
Recepción parcial en dirección	Recepción parcial en dirección
Producto recibido en tienda/almacén	Producto recibido en tienda/almacén
No recibí producto en tienda/almacén	No recibí producto en tienda/almacén
Producto devuelto a tienda/almacén	Producto devuelto a tienda/almacén
Sin moradores	Sin moradores
Cancelado total	Cancelado total

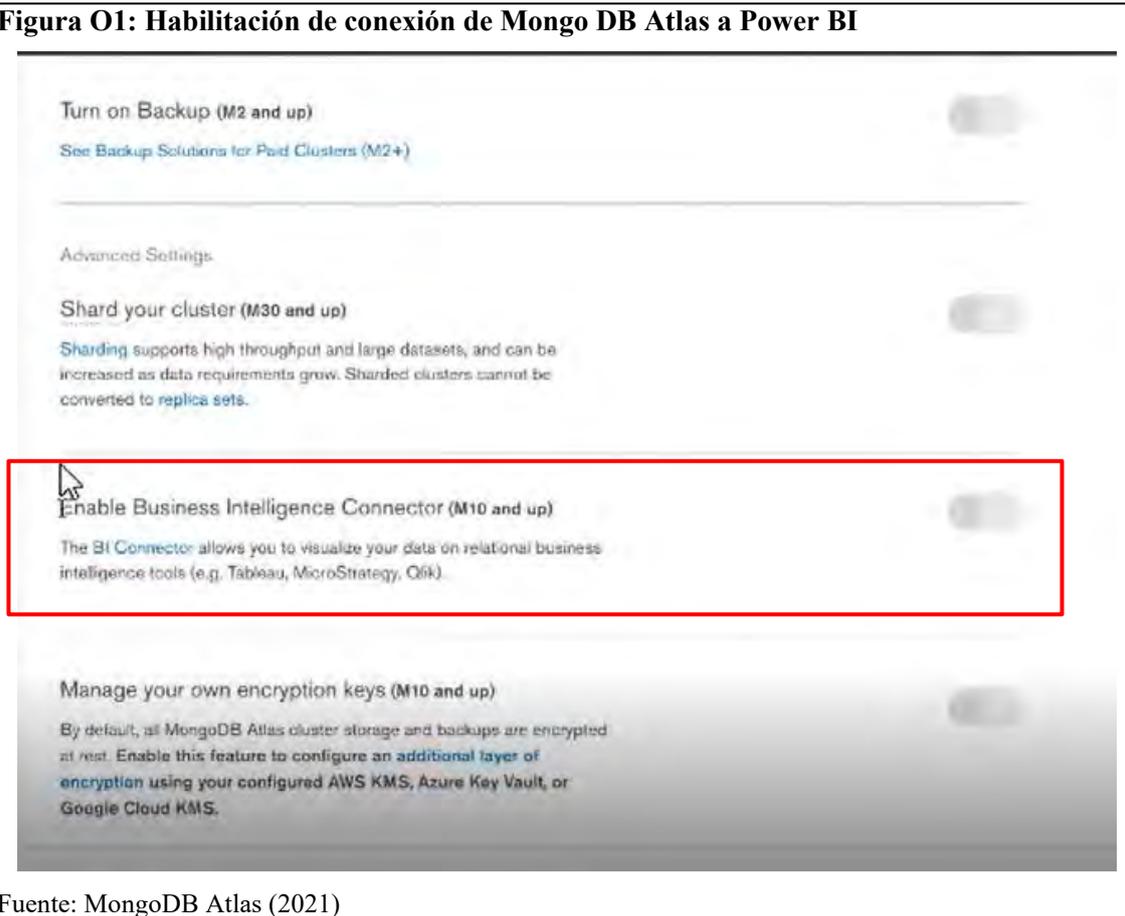
## ANEXO Ñ: Conexión de un API a Power BI

Figura Ñ1: Conexión de un API a Power BI”



## ANEXO O: Habilitación de conexión de Mongo DB Atlas a Power BI

Figura O1: Habilitación de conexión de Mongo DB Atlas a Power BI



Fuente: MongoDB Atlas (2021)

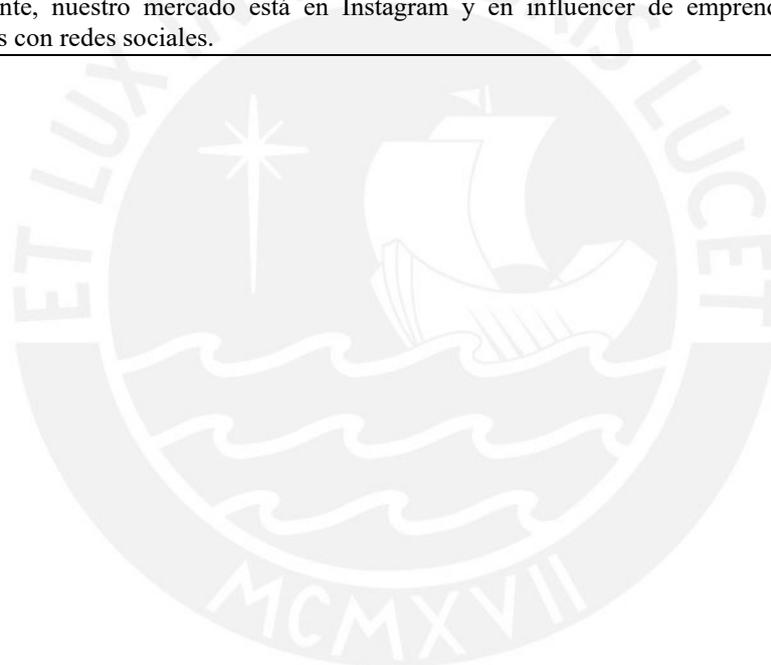
## ANEXO P: Síntesis de entrevistas

Tabla P1: Síntesis de entrevista a los CEO's Nirex

CEO y Co-CEO de Nirex Norman Quijandría y Christopher Cuadrado	
<b>1. El concepto de Nirex</b>	Una Startup de alto crecimiento, enfocados en el nicho corporativo. Hacíamos entregas con motorizados a afiliados a nuestro sistema para empresas que tengan oficinas administrativas que necesiten hacer entregas, trámites, paquetes. Hablamos de empresas grandes como de inmobiliarias, bancos, etc. Tenemos una plataforma digital, donde registramos a los motorizados a demanda y los conectamos con empresas. Actualmente, hemos pasado por un cambio estratégico muy fuerte ya que en marzo vino la pandemia perdimos al 100% de nuestros clientes ya que todos eran oficinas administrativas. Cambiamos estratégicamente, en primer lugar, de nicho de mercado, veníamos trabajando con algunos <i>clientes e-commerce</i> que venden productos a sus clientes finales. Cambiamos totalmente la estrategia con todo el equipo. El gran problema que resolvemos es la logística de última milla, la entrega al final del cliente. Ofrecemos una plataforma bastante sencilla de utilizar.
<b>2. Ventaja competitiva</b>	Nos diferenciamos por tres pilares: La puesta en valor va por el tema de confianza ya que los motorizados con los que trabajamos han sido afiliados de manera correcta. Por otro lado, los pedidos que enviamos su cumplimiento se cumplen en un 95% como mínimo de manera diaria, lo cual representa un ratio alto para la industria. Estamos centrados en el cliente, todas las estrategias están enfocadas en el cliente y esto se ve reflejado en nuestro Net Score que estamos en 9 puntos y la recurrencia de nuestros clientes es de 91%. Es decir, el tiempo de vida de un cliente es que se queda más de un año con nosotros.
<b>3. Dinámica de los motorizados</b>	Actualmente estamos en el esquema de economía colaborativa, quiere decir que esta tendencia viene desde hace tiempo por industrias de movilidad como Uber, Cabify. Lo que hacemos es hacer afiliar a motorizados profesionales para que hagan entregas exitosas y ello incluye el servicio al cliente. Le damos un % mayoritario y otro % nos lo llevamos nosotros. No son nuestros clientes directamente, pero son nuestros aliados.
<b>4. Proceso de cambios de Nirex por la pandemia</b>	Somos un equipo con cultura <i>startup</i> que es una cultura de cambios rápidos entre el equipo de marketing, de tecnología, comercial y operaciones. La primera semana que cerramos quedamos en shock. Esa semana fue para pensar y vimos tendencias en otros países que ya habían entrado en cuarentena antes y nos dimos cuenta que el rubro de <i>e-commerce</i> era al que teníamos que atacar. Algunos cambios, algunos testeos y el producto que teníamos los adaptamos con el equipo de tecnología y lo lanzamos para ver lo que venga. Sin salir con un producto perfecto, sino con este MVP. Todos se pusieron la camiseta ya que, si perdimos los clientes corporativos, pero en el corto plazo pudimos incluso aumentar la cantidad de clientes que teníamos anteriormente.

**Tabla P1: Síntesis de entrevista a los CEO's Nirex (continuación)**

<b>5. Nicho de mercado que atienden</b>
<p>El nicho de mercado que abarcamos: nos enfocamos a las pequeñas y medianas <i>e-commerce</i>. A pequeñas nos referimos a aquellas empresas que solo venden por redes sociales y no cuentan con una plataforma que te permite pagar con tarjeta y se conecta mediante API. Luego están las <i>e-commerce</i> que ya han venido trabajando y se han potenciado. Probablemente otras empresas tomen como su nicho de mercado empresas más grandes, pero nosotros le damos valor a estas pequeñas empresas. También lo que hacemos es hacer entregas el mismo día o el día siguiente. Los retailers han tenido problemas, por ejemplo, de hacer entregas en 30 días, nosotros no, en el mismo día o al día siguiente estamos entregando. Eso nos llevó muchos retos, pero sí lo cumplimos. Hacemos cambios rápidos en la plataforma para una mayor satisfacción de los clientes, brindamos servicios de autos para pedidos más grandes, logística inversa</p>
<b>6. Obtención de clientes</b>
<p>Antes del COVID, buscábamos clientes por eventos y por Google. Trabajamos con un equipo de marketing que se enfoca en CEO, en marketing orgánico y la mayoría de clientes cuentan con recepcionistas y por ahí dejábamos la información de nuestra empresa. También usamos Google Ads. Pero actualmente, nuestro mercado está en Instagram y en influencer de emprendedores y ahora trabajamos más con redes sociales.</p>



**Tabla P2: Síntesis de entrevista al Co – CEO de Nirex**

<b>Co-CEO de Nirex Christopher Cuadrado</b>	
<b>1. Información sobre la arquitectura de datos</b>	
	Tenemos la arquitectura, los diagramas que nos pueden ayudar a entender la estructura de datos. Trabajamos con Amazon y otro servidor en la nube: Dos desarrolladores, uno de ellos ha tenido la función de diseñar la arquitectura y conoce la estructura de datos. Los reportes los extraemos del sistema y los descargamos en Excel. Esa información se procesa y se coloca en un Drive que solo tiene lo relevante. Hacemos como 2 o 3 pasos para tener la información en el Drive.
<b>2. Modalidad de obtención de métricas</b>	
	Nosotros tenemos un cuadro de gestión al que tienen acceso todos los líderes de área. Es como un embudo de información que empieza mapeando toda la información del área de marketing, es decir, el proceso de adquisición de cliente. Después pasa al área comercial donde se brinda información sobre cuántos clientes potenciales fueron contactados por el equipo de ventas y de ellos, cuántos de ellos terminaron aceptando la propuesta y de ellos, cuántos terminaron creándose una cuenta y de ahí, cuántos hicieron su primer envío. El porcentaje va bajando. A partir de ahí, viene el siguiente análisis que es de operaciones o logística, es decir, cuántos de estos, cuál es el porcentaje de usuarios que lograron hacer su primer envío, cuántos hacen al mes. Después tenemos otro indicador que es, el % de éxito de entrega diario.
<b>3. Periodicidad de la obtención de métricas</b>	
	Esta información, por lo general, la revisamos de manera semanal, pero se nutre de manera diaria. Por ahora, esa forma de obtener los datos es manual. Se ingresa al sistema y se saca el dato de cuántas entregas se entregaron fuera de tiempo. De eso se encarga el coordinador de logística. Nosotros debemos estar sobre el 95% de eficiencia.
<b>4. Necesidad de métricas</b>	
	Nos falta mucha más data a nivel de logística, ranking de mensajeros, en promedio cuánto se demoran en realizar una entrega, etc. No la hemos explotado. Hemos priorizado las etapas previas, es decir, de adquisición de clientes. Pero la última etapa que es la crítica que es medir la eficiencia, todavía nos falta más indicadores. Entonces ahí es donde se puede potenciar más. Y no solo a nivel de cliente, sino a nivel de mensajero, para saber qué tan fidelizado está. Esos datos también se pueden sacar a través de entregas exitosas.
<b>5. Dificultades que consideran que pueden presentar en el proceso de implementación de métricas</b>	
	El tema es que sea sostenible en el tiempo y que nunca se caiga. Eso es lo típico que no se puede cumplir si hay demasiados objetivos y/o demasiados KPI 's y al final nunca se hace. Lo que hicimos es reducir lo más importante. La parte financiera la dejamos de lado, lo que más medimos es nuestra métrica principal de negocio que es envíos a tiempo. A nosotros lo que nos importa es que, en tiempo real, la misma data ya esté para que nos diga el ARPU, el ticket promedio por cliente nos diga el CAC que es el costo de adquisición del cliente, la cantidad de envíos exitosos por cliente, etc.

**Tabla P3: Síntesis de segunda entrevista al Co – CEO de Nirex**

Co-CEO de Nirex Christopher Cuadrado	
<b>1. Plataforma de Nirex</b>	En la plataforma de Nirex tenemos una única plataforma. Bueno, tenemos dos, pero la más usada es esta, que es donde monitoreamos los pedidos que se van haciendo. Tanto los pedidos activos que están con su estado en rojito y están con alguna demora o lo ha cancelado un mensajero. Los amarillos son los que están por llegar y los verdes son los que ya están en camino, etc. ¿Qué información hay ahí? La información del pedido, el ID del pedido, el código del pedido, perdón, el código del cliente, la fecha en la cual se ha programado, el tipo de servicio, el vehículo utilizado, el nombre del cliente, el nombre del mensajero, que se asigna automáticamente, y el detalle. Por otro lado, está el otro botón que es la información de todos los pedidos de ayer que ya fueron completados. Las entregas que ya se han realizado, que, por lo general son algunas del mismo día, como el de acá del 15, y otras son diarias o anteriores. Esa ya es la información histórica.
<b>2. Uso de la información extraída de la plataforma</b>	Y ahora lo que les voy a mostrar ahora es el cuadro el cual llenan la información manual. Todo nace a partir de este gran cuadro, porque como ven aquí, yo lo exporto en Excel, puedo poner todo el mes. Lo que yo voy a tener como archivo exportable es todas las órdenes que se realizaron, las órdenes o pedidos que se han realizado. Luego, lo cargo en el archivo en Excel y de ahí ellos son los que finalmente, o sea, me refiero al equipo de operaciones, al equipo de marketing y el equipo de ventas y hacen su propio filtrado. Ellos van y aplican su filtro, de qué fecha a que fecha, que cliente, cuantos pedidos hicieron por cliente. Esta información es un Excel que se descarga de manera local y, ya luego con esta información, ellos ya pueden ir a sus propios reportes.
<b>3. Cuadro de indicadores usado por Nirex en la actualidad</b>	Este es un reporte interno del área de marketing. Las métricas del área de marketing que, digamos, que no es un foco ahorita, pero ellos, por ejemplo, da su información de cuantas operaciones hay por Facebook, Instagram, redes sociales, Google Ads y va mostrando el avance diario y así de cada mes. Aquí tenemos la información de septiembre. El área de operaciones, que es más su área fuerte, que les interesa a ustedes, también tiene su propio cuadro. Ellos nos indican cuántos pedidos han sido completados por día, cuántos de ellos llegaron tarde por temas de cobertura, porque era muy lejos o simplemente la tardanza propia, o sea, por responsabilidad nuestra no llegamos a tiempo a un pedido y, ahí sí tienen los porcentajes. En este caso este mes lo completamos con un 97.3% de entregas exitosas y un porcentaje de 2,7% que llegamos tarde y así vamos monitoreando día por día. Estos números, las cantidades, salen técnicamente del Excel. Es decir, muy manual esa parte. Y con esa información, que es el <i>dashboard</i> de operaciones, que muestra la información diaria del nivel de eficiencia en la entrega, y también el equipo de marketing, muestra cuánta gente está llenando el formulario de contacto para que el equipo de venta los contacte. Esas dos áreas, digamos tienen ahí su cuadro y, a parte, hay otra que es un cuadro de gestión más completo.
<b>4. Indicadores más importantes para Nirex</b>	Para nosotros es la <i>North Star Metric</i> , le llaman. Es decir, el número más importante para Nirex es la cantidad de usuarios activos que hay por semana. Aquí tenemos otra info de también del ingreso recurrente de este tipo de servicio porque este análisis es para el servicio más importante, el <i>servicio next day</i> para las <i>e-commerce</i> . Además, está el promedio de destinos por cada cliente y el, digamos, el promedio de destinos por cada cliente de manera semanal. Eso para tener ciertos cálculos de si está bajando algún ratio o porcentaje del envío de un cliente, para saber con anticipación qué está pasando.

**Tabla P2: Síntesis de entrevista al Co – CEO de Nirex (continuación)**

<p><b>5. Indicadores o información faltante en Nirex</b></p>
<p>Como ven aquí, nos falta un gran bloque de información de lo que es operaciones, lo que es la parte de logística, como el tema de tiempos de entrega, los meses que tienen mayor performance de entrega y esos detalles están en la base de datos, porque aquí, digamos se ve el detalle. Si entro aquí sale más info, es decir, cuál es el recorrido que hizo, los puntos de entrega que realizó, a qué hora empezó y a qué hora termina y a qué fecha termina. Aquí están los tiempos de llegada y a qué hora llega a cada punto. Ahí, por ejemplo, podemos tener otra información, la eficiencia en la entrega, el cliente lo recibe, el estatus, el porcentaje de entrega, para más que nada para esta etapa que está más manual.</p> <p>Aquí debería hacer un rubro que diga operación, cantidad de mensajeros activos, capacidad promedio por mensajero, por cada tipo de vehículo, moto y auto. En promedio, cuánto de los ingresos han sido por motos y cuánto de esos han sido por autos y si acá aumentó la proyección de envíos y acá se tiene que disparar una proyección de cuántos mensajeros entonces necesito.</p>
<p><b>6. Personas que cuentan con acceso a la plataforma de NIREX</b></p>
<p>Solo nosotros tenemos acceso a esa información. No hay un perfil definido. Sino que los 4 podemos ver lo mismo (líder de operaciones, marketing, ventas, CEO y Co-CEO). Pero, no son vistas como para poder editar, sino más para ver, aplicar filtros, exportar cosas.</p>
<p><b>7. Fuentes de donde se extrae la información</b></p>
<p>Esas son las dos fuentes: clientes y mensajeros. Claro, hay cosas que nosotros podemos cambiar. El equipo de operaciones puede decir “Ok, este mensajero tuvo un percance o no va a poder llegar o digamos, nadie está tomando estos pedidos de este cliente hasta ahora y ya pasaron varias horas y alguien tienen que tomarlo”, y ellos pueden entrar aquí y pueden asignarlo manualmente acá. Entonces, ya al mensajero se le asigna de frente. O sea, oficialmente sí serían tres fuentes. De manera regular siempre es el mensajero y el cliente.</p>
<p><b>8. Registro de incidentes</b></p>
<p>Ese dato no lo tenemos mapeado. No queda un registro histórico. Simplemente se cambia. Se notifica y, al equipo de operaciones y se le asigna a otro mensajero. De hecho, acá como ustedes ven aquí no hay un módulo o una parte del sistema que sea orientado al mapeo de incidencias. Siempre hay, no es que siempre. No es que haya un canal aparte, para que el cliente diga “el mensajero no llegó”, “no me contesta”, “no se nada de él, por favor ayúdenme”, como si fuera un chat de soporte. No tenemos y si está en el plan de desarrollarlo, pero ese sí se podría manejar como tickets de soporte para poder colocar el que paso con ese pedido, el por qué llegó tarde, al mensajero le robaron, tuvo un accidente y ahí se podría registrar.</p>
<p><b>9. Flota de Nirex</b></p>
<p>La flota en porcentaje debe ser, quizás, 3 o 5% son autos y el 95% son motos. El límite de paradas o pedidos es 18 en moto y 25 en auto. Primero, por la historia que ya tenemos del año pasado donde ahí tuvimos picos de alta demanda y estuvimos probando. No estaba documentado, pero si estuvimos probado qué pasaba. O sea, antes no había límite.</p>
<p><b>10. Seguimiento de los pedidos</b></p>
<p>El destinatario, no. Solamente se le dice que va a llegar en el transcurso del día, en el rango de 9 am a 6 pm. Es un rango bien amplio y lo que queremos eliminar es eso con la nueva app que ahora sí les va a decir en qué rango va a llegar. Ahorita, no. O sea, nosotros sí tenemos la opción para poder compartir la información para que, digamos, sepa por dónde está el mensajero, pero el nivel de ansiedad que produce eso en los clientes es tan fuerte que hemos preferido ocultarlo. Por ejemplo, “yo soy el punto y, ¿por qué se está yendo a otro lado?”, “yo ya estoy esperando acá en mi puerta y el mensajero no viene”, “Señorita, lo que pasa es que no necesariamente va a ir a ese punto primero, puede ir al otro”, “¿Pero por qué? Yo lo estoy viendo y estoy cerca ¿por qué no pasa de una vez por acá?”. Se forma todo un lío del soporte, así que decidimos no mostrarle al cliente. Se le muestra esta pantalla, o sea, esta ruta propuesta por el GPS.</p>

**Tabla P4: Síntesis de tercera entrevista a los CEO's Nirex**

<b>SÍNTESIS DE ENTREVISTA</b>	
<b>CEO y Co-CEO de Nirex</b>	
<b>Norman Quijandría y Christopher Cuadrado</b>	
<b>1. Los inicios de la organización</b>	<p>Empecé con dos socios en el 2015 en el negocio de envíos corporativos de paquetería y mensajería; sin embargo, en el 2017 me quedé solo ya que no funcionó la asociación. Para ese año, ya había adquirido conocimientos sobre el rubro, así como mayor cantidad de clientes y fue todo un reto continuar con el negocio yo solo. En ese momento, empecé a conversar con diferentes empresas de tecnología con la finalidad de desarrollar una plataforma que respalde su servicio, ya que todos los procesos eran eminentemente manuales y en el transcurso, conocí a su actual socio Christopher Cuadrado. Christopher Cuadrado trabajaba con ingenieros desarrolladores, lo cual estaba buscando para el desarrollo de tal plataforma. Así, realizamos una primera inversión grande para lanzar el producto mínimo viable lo cual tuvo gran llegada a los clientes y empezaron a crecer las ventas. Continuamos mejorando la plataforma y para ello, buscamos financiamiento mediante la participación en el concurso de <i>Startup</i> Perú, el cual ganamos. En el 2019, cerramos una inversión con un inversionista más grande y hoy en día nos encontramos en la búsqueda de otro inversionista para un proyecto mayor.</p>
<b>2. Transición de la organización a un nuevo mercado</b>	<p>Antes de la pandemia, siempre nos enfocamos en el sector corporativo. Entonces, una vez que escuchamos que todas las operaciones se paralizaban de todos los sectores, significaba no hacer ningún envío. Se preveía lo que iba a venir, es decir, todos los números rojos iban a saltar al final del mes y es cuando nos dimos cuenta que de la cantidad de clientes que tenemos, unos cuantos era de <i>e-commerce</i>. Entonces llamé a uno de ellos que era la empresa Juntoz que era cliente nuestro y nos dijeron que si estaban trabajando y empezamos a llevar sus productos. Y nos empezó a dar productos de primera necesidad: pañales, productos de salud para las personas y los paquetes eran grandes. Nosotros no habíamos enviado en otro medio que no sea en moto y tuvimos que contratar mensajeros en auto. En ese proceso tuvimos que rediseñar la plataforma que no estaba preparada para esas cosas como envíos masivos, vehículos más grandes y el equipo de TI, que solo eran 2, empezaron a trabajar como si fueran 6. Empezaron a hacer un montón de cambios chiquitos cada semana para que esos clientes empiecen a tener facilidad de usar la plataforma porque no estaba diseñado para eso. Y empecé a levantar la curva.</p>
<b>3. Nirex como solución de logística de última milla e-commerce</b>	<p>Casi el 90% de los clientes que tenemos son emprendedores de la pequeña empresa. Vimos con mucha satisfacción como estos clientes empezaron a crecer, empezaron a vender más y más. Al no estar bien armado el proceso, hubo muchas fallas: nos faltaban mensajeros, empezó a decaer la calidad del filtro, algunas actividades de seguimiento de los envíos no se estaban dando. No todo estaba automatizado, es más, hasta el día de hoy no está automatizado. Entonces, el proceso de facturación de los clientes estaba súper lento y por ello, empezó a caer la calidad de los servicios. Ese fue el pico de mayo, los clientes se quejaban. En junio empezamos a aplicar otros modelos de fidelización de clientes, un seguimiento mucho más personalizado, incrementamos el equipo comercial, las nuevas chicas del equipo comercial ya se encontraban mucho más empapadas de los procesos y ya dominaban la situación entonces en junio y julio, la curva de dolor se volvió más estable y el equipo también se estabilizó. La mentalidad también de una Startup, por más que sea ya mediana. Por ejemplo, y el corazón siempre va a ser al cambio. De que nos podemos adaptar más rápido, tenemos ese chip como organización y pues ahora este año vamos a cerrar en ventas 800% más que el año pasado, a pesar de la crisis porque obviamente hay una oportunidad dentro de este sector. Preferimos quedarnos con estos clientes súper fieles que son los pequeños y medianos que ellos sí pagan al día, entienden el proceso que es importante el flujo de pagos. Nos quedamos con ese segmento. La proyección que hay ahora a final de año, es tener alrededor de 250 tiendas e-commerce con nosotros.</p>

**Tabla P4: Síntesis de segunda entrevista a los CEO's Nirex (continuación)**

<b>4. Funcionamiento de la plataforma del cliente</b>
<p>Se caracteriza porque tus programas el día de hoy hasta máximo las 11 de la noche todos los pedidos que tengas que hacer para repartir a tus clientes y al día siguiente está el mensajero recogiendo a las 9 de la mañana recogiendo tus productos y empezando con la repartición. Ahí pongo la dirección de mi tienda, cuando van a venir ¿Con quién van a contactar? me van a llamar al número para coordinar conmigo. Luego voy añadiendo las direcciones de destino: mi cliente 1 donde se encuentra, mi cliente 2 donde se encuentra y así voy añadiendo todos los destinos que sean necesarios. Luego doy a confirmar y automáticamente el sistema me las ubica en el mapa, de aquí le muestro a los clientes cuál es nuestra cobertura. Esto es todo Lima y está marcado por colores. Luego de que una vez ya tienes todos los puntos, aquí automáticamente te saldrán con el precio, el kilometraje es decir el recorrido que realizará el mensajero, la cantidad de destinos y listo ya queda registrada. Cuando tu das realizar el envío automáticamente te muestra esta pantalla que es ya la información del detalle. Te sale la fecha, a qué hora lo has programado, el servicio seleccionado, el mensajero asignado y su teléfono. Luego abajo te salen todos los destinos programados y tu dirección de origen. Este estado te va a mostrar en qué estado se encuentra, si está en proceso, si ya fue entregado o no, si ha sido devuelto y eso se va cambiando automáticamente.</p>
<b>5. Funcionamiento de la plataforma del área de operaciones</b>
<p>Nirex monitorea los pedidos. Como vemos, si está en rojo es que aún no lo han tomado, si está en camino a recogerlo está en amarillo y si está en verde es que ya se ha entregado. Hemos puesto muy poco acá en la interfaz que nosotros manejamos porque nosotros hemos decidido que por orden de prioridad se haga la plataforma más sencilla para el cliente. Una vez que hayamos aterrizado por completo la plataforma del cliente, pasamos a mejorar la vista de la plataforma interna para el manejo de nuestro equipo. ¿Cuánto costó, qué mensajero lo hizo, el detalle de a quién se entregó, etc. Todo eso tiene que saber el equipo de operaciones para tener una respuesta rápida si el cliente pregunta. Digamos que esa es una vista más superficial de cómo es el día a día de operaciones. Operaciones monitorea todo por aquí.</p>
<b>6. Funcionamiento de la plataforma de los mensajeros</b>
<p>La parte fundamental aquí en este negocio son los mensajeros. Si los mensajeros no están bien capacitados va a ser un desastre y lo que ponemos para ellos es una aplicación móvil para <i>Android</i>. Para recibir una orden, para que la pueda tomar es como a demanda. Cuando un cliente lanza un pedido y todos los mensajeros están en la plataforma deben colocar estado disponible. Si no quieres recibir ningún pedido porque estás descansando, estás almorzando o lo que sea, deben cambiar su estado a “No disponible” y así no te llega ninguna notificación. Cuando yo llego al punto pongo: Llegué. A cada punto que voy llegando, el sistema va marcando: llegado, entregado o que el cliente lo ha rechazado. Ahí pongo el estado. Cuando yo recojo los paquetes, cuando voy a tu tienda, hago un <i>check</i>. hago una lista: ¿cuántos puntos tengo? 8 y veo cuantos me han dado. Es vital que el mensajero utilice esa forma y para ello se hace una capacitación. Son 15 días de prueba, tienen que pasar los filtros legales, documentarios, judiciales, internacionales que nosotros tenemos un sistema para ello y si estas completamente limpio, recién puedes pasar a la capacitación. Si no cumple, se le manda una notificación donde se le va a desactivar por algunos días. Si vuelve a cometer el mismo error, ya se le retira de manera permanente. Ese es más o menos el orden.</p>

**Tabla P4: Síntesis de segunda entrevista a los CEO's Nirex (continuación)**

**7. Retos de la organización**

El principal reto que tenemos hoy en día es el seguimiento. Nosotros todavía usamos mucho Google drive y significa que es información manual. Todas las métricas que hacemos hay mucho trabajo manual y nosotros estamos pensando en armar un módulo de KPIs, es decir el ratio de eficiencia de entrega, cuántos envíos han hecho, promedio de envíos por cliente, como va subiendo como va bajando, qué segmento de clientes hay, que géneros predominan, la edad de los clientes, a que puntos de entrega hay más volumen, ver los mapas pintado por colores, donde está la densidad de envíos. El otro gran reto que tenemos es implementar el módulo de atención al cliente automatizado. Eso de llamadas, resolver el problema por correo está bien pero no tenemos medición de eso, cuantos problemas se han reportado en el mes, hay que ir a preguntar a la persona. qué problemas han tenido, quien lo ha resuelto, pero todo eso es manual. El proceso de gestión de soporte falta automatizar, las métricas faltan automatizar, falta también automatizar las Ads que son como interfaces intermedias entre el sistema de un cliente y el nuestro. Un cliente un poquito más grande que tiene más de 50 envíos diarios, llenarlo por Excel ya sería un problema y necesito ayuda, no tienes algo que se comuniquen directamente con mi tienda *e-commerce* que empiece a jalar los pedidos inmediatamente sin que yo lo vea.

Todavía no tenemos, pero lo vamos a tener dentro de poco, pero nada el crecimiento es lento en esa parte a nivel de tecnología.



**Tabla P5: Síntesis de entrevista a la supervisora comercial de Nirex**

<b>Supervisora comercial de Nirex Raisa Torres</b>	
<b>1. Información general del área</b>	Cuando yo entré, también había entrado una chica más y con nosotras se estaba consolidando el área comercial como tal. Antes las funciones comerciales eran atendidas por Christopher o por Danna de marketing o eventualmente, hubo alguien como asesor comercial pero no un área como tal. Entraron dos personas nuevas. Salió una y entraron dos más. Entonces pasamos a ser tres en el área comercial para atender a esa demanda que subió en abril, mayo y junio. Teníamos más leads ya que las marcas que no tenían tanta importancia al canal online ahora también tenían que ver y tener proveedores para enviar sus productos.
<b>2. Función principal del área</b>	Nuestra función principal como área es cerrar clientes, vender. Netamente ventas. Entonces tenemos que dar introspección, ya sea por cliente que llegan a nosotros que nos buscan por la web, referidos o prospección en frío que nosotras buscamos directamente cliente, o sea, les tocamos la puerta para ofrecer nuestros servicios. Esos son los dos caminos. Tenemos que conseguir leads y hacer que la mayoría de <i>leads</i> se conviertan en clientes. Esa es nuestra función principal.
<b>3. Proceso de captación de un cliente nuevo</b>	Siempre primero una llamada, para validar la información que nos dejan al momento de registrarse en la web. Hablamos de los leads, que son los que nos buscan a nosotros. Estos leads llenan un formulario en la web, datos básicos como: la empresa, que necesita enviar, con qué frecuencia. Entonces, el primer contacto es para validar esta información y nos de mayor detalle y con esa información nosotras ya tenemos una propuesta comercial estándar que la normalmente se ajusta a todos los clientes que nos queremos dirigir, pero por ahí no falta alguna que tenga un requerimiento especial y ver si hay que hacer un ajuste a la propuesta que ya tenemos. Entonces, ahí hay una segunda comunicación con el cliente, para hacer ese match y poder trabajar juntos. Si no pasa eso, salvo en casos muy puntuales, nuestra propuesta se ajusta a los requerimientos de nuestro público objetivo. Lo normal es que enviemos la propuesta así no esté muy interesado porque tal vez solicita algo que definitivamente no vamos a poder hacer, igual es objetivo es enviar la propuesta para que tenga mayor detalle de nosotros y quizá más adelante haya una oportunidad. Esta llamada termina la propuesta que tenemos que enviar, le damos un par de días para que la revise. En la propuesta está por escrito todo lo que le hemos explicado por teléfono, incluso más detallado. Y luego cuando tenemos un segundo contacto, obviamente le damos más prioridad a aquellos leads que están más interesados, los llamamos para saber si tienen alguna consulta adicional sobre la propuesta y sobre el servicio o cómo van con el proceso de decisión, porque las empresas tienen un proceso de decisión. Entonces siempre tiene que haber un seguimiento luego del primer contacto para asegurarnos que el lead haya entendido realmente como es nuestro servicio y no le haya quedado ninguna duda para que pueda tomar una decisión con la información real. or lo menos cuando ya nos dicen que sí, y nosotras así procedemos a enviar el contrato para que lo revisen, nos llenen sus datos a través una ficha muy sencilla donde nos llenan sus datos y los datos de la persona que tendría la cuenta y ya nosotras con esa información activamos la cuenta en el sistema y le enviamos por un correo toda la información que necesita saber sobre el servicio y la plataforma.

**Tabla P5: Síntesis de entrevista a la supervisora comercial de Nirex (continuación)**

<b>4. Principales dificultades de los clientes sobre el servicio</b>
Si hablamos de la plataforma en sí, las principales dificultades que pueden tener en ese punto es que, un sistema debe estar en constantes mejoras, entonces en algunos momentos, nos hemos demorado en algunas mejoras que son necesarias. Yo considero que la plataforma es muy buena actualmente, pero como todo, tiene cosas por mejorar. Entonces por ahí los clientes, demandan o incluso algunos a exigir algo que necesitan sí o sí para que el flujo sea más automático y no sea tan engorroso. Los clientes todavía tienen que hacer cosas manuales, pero estamos avanzando, queremos el próximo año tenemos que hacer muchos cambios para que la plataforma sea más potente y le facilite este trabajo a los clientes.
<b>5. Principales requerimientos y necesidades de los clientes sobre el servicio</b>
La idea es que el API es como una configuración para que el cliente ya no tenga que ingresar a nuestro sistema con un usuario y contraseña, ingresar de forma manual donde tiene que cargar un Excel donde se encuentran todas las direcciones o ingresar dirección por dirección al sistema, ya no tenga que haber alguien que tenga que hacer eso, lo cual demanda tiempo y por ahí que, si se equivoca, debe hacerlo todo de nuevo. Luego, mejorar el seguimiento de los envíos, ahorita nuestra plataforma, por ejemplo, da status de entrega al final del día cuando acaba la ruta de entrega que para nosotros es 9 de la noche. Recién a esa hora al 100% nuestro cliente puede entrar a nuestro sistema y ver el <i>status</i> confirmado de entrega por cada punto de recepción. La idea es que, en línea, en el transcurso de la ruta se haga la actualización de status. Ver en línea el estatus real. Otro punto es cuanto, al sistema, es que a veces no saben ingresar las direcciones al sistema, nosotros hemos hechos tutoriales, cuando hacemos capacitaciones les explicamos cómo ingresar las direcciones porque son super sencillez las direcciones que son nombre de la calle, numeración y distrito, el sistema lo reconoce automáticamente. Está asociado con Google Maps, pero cuando ya son direcciones complejas, sobre todo, también habiendo direcciones sencillas hay gente que se hace un mundo, por ejemplo. Pero cuando son direcciones complejas es medio nulo, la gente no lo puede registrar y ahí también es un punto de mejora, porque a veces al cliente lo quiere registrar al momento y esperan hasta la última hora para hacer una programación, por ejemplo nosotros recibimos programaciones hasta las 10-11 de la noche y a esa hora se da cuenta que no puede ingresar una dirección y nos llaman y pues a esa hora es difícil la respuesta.
<b>6. Información sobre el seguimiento de los clientes</b>
Si, el top de clientes simplemente se haya mensualmente con un reporte muy sencillo viendo en ese mes quien fue el que más vendió, de más a menos. Obviamente hacemos como un Pareto y vemos cuáles son más importantes y a cuáles debemos estar más detrás de ellos. Y si vemos que el mes pasado, en octubre había estos 10 clientes y más o menos eran los que siempre se mantenían y en noviembre de repente cambio: los que estaban arriba pasaron abajo, ahí si hay que llamarlos y ver qué pasó, cómo podemos ayudarlos. Si lo hacemos, como ver el reporte de cada mes. Lo extraemos del propio sistema, ponemos las fechas que necesitas y descarga todos los envíos que ha habido en el período que tú has indicado por cliente. Lo que sí nos está perjudicando ahora es que, como tenemos dos plataformas, cada una tiene su propio reporte entonces, no sé si les habían comentado que una es propia y la otra es tercerizado entonces, no se pueden hacer muchos cambios ahí porque depende del proveedor.

**Tabla P5: Síntesis de entrevista a la supervisora comercial de Nirex (continuación)**

<p><b>7. Información sobre fidelización de clientes</b></p>
<p>Si nos ha pasado que clientes se van, son clientes que de pronto se van y como nuestro servicio es a demanda, no exigimos que solo trabajen con nosotros, o que el contrato sea por un plazo determinado. El servicio es a demanda. si el cliente ya no quiere usar el servicio por el motivo que fuere, simplemente lo deja de usar y nos paga por los servicios que ha usado hasta la fecha. No hay un amarre ni contrato forzoso por eso mes a mes, la fotografía de nuestros clientes es variable ya que no avisan, simplemente se van. A veces también, si bajan sus envíos no es por un tema de nosotros, quieren continuar con nosotros, pero quebraron stock o les paso algo a ellos y no pueden vender más, entonces están un tiempo así y luego regresan las ventas. Pero, de hecho, hay clientes así que suben y bajan las ventas, no mantienen un nivel de ventas constante. Entonces, si determinamos cuales son los clientes que nos traen mayores ingresos y a esos les hacemos mayor seguimiento.</p>
<p><b>8. Principales requerimientos de información del área comercial</b></p>
<p>Primero sí o sí preguntar el tipo de producto. No llevamos comida ni productos que requieran congelamiento. Nuestro primer filtro es tipo de producto. Luego ver el tamaño del producto porque si son muy grandes y no entran en las motos. Tenemos algunos autos, pero no es tan fácil, si son productos muy grandes no podemos entregarlos. Luego, una información importante que necesitamos para asesorar bien al cliente es saber su punto de origen porque nosotros dependiendo del distrito de origen pedimos al menos en el servicio <i>next day</i> que es el que más los clientes piden, pedimos un mínimo de envíos que tienen que realizar según el distrito. Eso es un punto muy importante: su punto de origen y su frecuencia de envíos.</p>
<p><b>9. Indicadores del área</b></p>
<p>De parte de comercial yo presento los leads que han entrado en esa semana, cuántos hemos contactos, cuántos están en seguimiento, cuántos hemos cerrados, por ahí cuantos pidieron también los reportamos. Es el único momento que tenemos para reportar y bueno el reporte de fin de mes. Operaciones necesita apoyo de comercial para dar alguna solución porque somos nosotras las que hacen el mantenimiento de cuenta de cada cliente y a veces los clientes o no entendieron bien como es el servicio o lo entendieron, pero se olvidaron. Eficiencia de los leads. Por ejemplo, sé que mide la cantidad de personas que navegan en la web, ahí hay un primer número, cuánto tiempo estuvieron en la web, cuantos se registraron, y de ahí de los que se registraron, búsqueda orgánica o pagada, si el lead también entró por redes sociales. Cantidad de leads ingresados, comercial ya hace el seguimiento y nuestra medición, que es unos KPI sencillos. Los leads los repartimos entre las 3. Yo veo menos cantidad de leads porque tengo otras funciones más de gestión. De los leads asignados, vemos cuantos nos contestaron, casi siempre es el 100% aunque a veces no contestan. Cuantos nos contestan, cuántos realmente están interesados y son potenciales para nosotras, hacerle seguimiento para que finalmente cierren y usen nuestros servicios. También hay otro filtro que sí firmaron el contrato, se crean la cuenta, pero nunca llegan a usar el servicio. Ese es como el último seguimiento, asegurarnos de que usen el servicio, si no lo usan ofrecerles algo para que, si lo usen y luego cuando ya lo están usando, que se mantengan mes a mes.</p> <p>La revisión de los leads es automática y es diaria. Apenas un cliente registra sus datos en la web, automáticamente ya lo estamos viendo en <i>Clientify</i>, entonces el objetivo es que leads que entra, se le contacte en las 24 horas para no se enfríe. Entonces es nuestra función principal, entrar a <i>Clientify</i> para ver quien dejó sus datos y llamarlo, y luego está lo demás, soporte a clientes antiguos. Pero de hecho si, por algo nos midan a nosotras es cuanto vendiste, cuántos clientes nuevos hay. Digamos que desde que registra sus datos, se supone que tiene la necesidad más latente y debería ser el cierre más corto. Si es un lead frío no sabemos si en ese momento nos necesita. Entonces un lead que nos busca y deja sus datos, hoy está demorando alrededor de un mes para decir ya si quiero el servicio. Si lo empieza a usar en el mismo momento es porque ya es una marca que ya viene trabajando, ya tiene ventas, ya está operando, y si nos dice que sí y es nueva, todavía seguro que le faltan procesos para su lanzamiento. Nos dice que sí, pero va a usar el servicio en 15 días o en un mes más. En pandemia era super rápido, en mayo, junio, julio. Un lead dejaba sus datos y en el mismo día podía pasar todo: dejar sus datos, explicarle, crear la venta y hacer su primer envío. En el mismo día podía pasar todo o por ahí que se demoraba una semana. Pero fueron pasando los meses y se fue normalizando la situación y hoy se demoran un mes.</p>

**Tabla P6: Síntesis de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex**

Supervisor de Operaciones de Nirex Paul Oré	
<b>1. Información general del área</b>	<p>Está conformada por dos líneas: el <i>express</i> y el <i>next day</i>, que es la venta por internet. Esas son las dos líneas tenemos por el momento. Pensamos abrir una nueva línea que es el envío a provincias, pero ahora solo tenemos esas. Ahorita somos 3. Una coordinadora de servicios <i>next day</i> y un coordinador del servicio <i>express</i> y yo que estoy encargado de ellos, como supervisor. Nosotros nos encargamos de hacer todas las entregas correctamente que hacen los clientes por internet. Darle la mejor atención para que ellos puedan volver a comprar. Tener esa buena experiencia en su entrega porque, si nosotros hacemos un buen trabajo, le van a seguir pidiendo a los clientes, a los que venden y nosotros vamos a seguir haciendo los envíos igual, es una cadena en sí. En el área de <i>express</i>, por ejemplo, él se encarga de mapear todos los motorizados que tenemos activos, ya que los motorizados trabajan a demanda, no en planilla. Nosotros somos una empresa que contacta los motorizados con las empresas. Para eso damos respaldo como marca, garantizando el servicio, filtro de motorizados y capacitaciones, etc. En <i>express</i>, el coordinador se encarga de ver qué motorizado está más cercano al punto de recojo cuando solicitas para recoger rápido y ver que el servicio se haga en la hora correcta y que la entrega sea correcta. Y el servicio, que es el <i>next day</i> o <i>flat</i>, la coordinadora se encarga de supervisar también los recojos porque ahí si son recojos en cantidad en un mismo punto puede recoger 3, 4, 5, 8 paquetes y ver que cada pedido corresponda al servicio que han solicitado y que igual entreguen correctamente en cada punto y en el horario que corresponde.</p>
<b>2. El área de operaciones antes de incursionar en la entrega de mercadería e-commerce</b>	<p>Antes, el servicio <i>express</i>, tenemos una aplicación en donde el cliente entra a la plataforma, ponía la dirección de recojo, instrucciones, número de celular, y yo mapeaba y hablaba con el cliente si estaba en camino, ya llega o que problema pasa y cosas que pasan en el servicio. El cambio fue cuando tuvimos una mejor aplicación que hicieron los ingenieros. Por esto de la pandemia, como son las ventas de los <i>e-commerce</i>, necesitábamos una plataforma potente para que los clientes hagan sus servicios tranquilamente, para que no se les complique, porque se supone que nosotros tenemos que brindarle una herramienta que puedan usar de manera fácil, para que puedan rastrear sus servicios, las fotos de sus entregas. Si fue un cambio radical porque pasamos de tener 20, 30 clientes, subió a 100 y las entregas no eran 100 diarias, sino ya subía a 800, eso ya era estar mapeando a cada vez más el motorizado, los productos bien entregados, no dañados, si pasaba algo, reconocer los productos. O sea, fue un cambio muy drástico, de ser algo muy corporativo, que recojo un documento, llegó y me voy. Acá no, acá tienes que esperar que el cliente te reciba, que revise el producto, si está bien o está mal, es un tipo de procedimiento distinto al que hacíamos.</p>

**Tabla P6: Síntesis de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex (continuación)**

<b>3. Actividades del área de Operaciones en el proceso de logística de última milla</b>
<p>El cliente puede solicitar su servicio a partir de las 12 del medio día, 12 y un minuto y lo puede solicitar hasta las 11 pm. En ese transcurso llegan los servicios a nuestra plataforma y, automáticamente, a las 7 de la noche empiezan a salir las alertas y los motorizados toman la mejor opción del pedido que ellos quieren, ya que el servicio es a demanda. No podemos obligarlos a que los tomen ya que ellos son colaboradores externos y no son de planilla que sí o sí tienen que hacerlo. Si tengo tiempo lo hago y si no, otro compañero lo puede hacer. Cuando hay pedidos “colgados”, o servicios que no han tomado por “x” motivos, porque de repente ya llenaron su ruta o porque ya están al límite de pedidos porque el motorizado puede tomar hasta 18 paquetes, porque si toma más, uno no le va a entrar a la mochila que tenemos nosotros y dos porque se pueden malograr los productos. Eso es lo que hace el coordinador, comienza a revisar y a ver qué persona busca otro motorizado o llama o por Whatsapp que le puede apoyar con los servicios que están ahí y se solucionan los envíos. En el servicio pueden pasar muchas cosas porque el cliente a veces te pide que recojan en otro horario de los que nosotros tenemos pactado, que por favor recojan más adelante, que lleguen a una hora específica. Ahí es donde se encarga el coordinador de hacer llamadas, coordinar con los motorizados, ya que no solo hay un solo motorizado, sino que hay 15 o 20 motorizados que tiene que estar coordinando y ahí se pasa el día. “Oye, necesito la ubicación” porque a veces el mapa no lo muestra. Cuando son entregas en cono, te ponen manzanas, asentamientos humanos y el mapa no te jala exactamente dónde está la dirección y ahí lo que el motorizado hace es que llama al cliente que lo va a recibir y, como el cliente ve un número desconocido, entonces no le conoces. ¿Qué hacemos? Llama al coordinador y ahí el coordinador habla directamente con la dueña de la tienda, la tienda ya habla con el cliente y recién los atiende y nos manda la ubicación más exacta o, si hay devoluciones, también tiene que coordinar con la cliente. Cuando está en el punto de entrega y nadie sale, el motorizado empieza a llamar a la persona que tiene que recibir, no contesta, a la que solicitó el servicio, tampoco contesta. ¿Qué hace? Llama al coordinador y el coordinador o coordinadora se encarga de ya hablar con la asesora comercial para que tenga un respaldo de que se está haciendo todo el proceso de avisar, de que estamos en el punto pero que nadie atiende. Lo que hacemos es que tomamos foto de la fachada de la casa, pantallazo de las llamadas, todos los <i>screens</i> se mandan tanto al cliente que solicitó el servicio y a la asesora para que haya una coordinación de que se le agarren a la asesora y le digan “oye, nunca me avisaron” pero si hay un respaldo de esto.</p>
<b>4. Meses con mayor y menor demanda y sus principales dificultades</b>
<p>Este año, que ha habido de la pandemia, siempre los meses, me refiero a los meses anteriores, los meses de febrero y marzo son bajos, casi bajos. De ahí, sube en el mes de mayo, junio y julio, que por lo menos la gente cobra y compra más por internet o hace más compras. Después de julio, te hablo entre agosto, setiembre, hay una caída de nuevo, vuelve a levantar entre octubre, noviembre y diciembre, son los dos meses del año que levanta más. En esta época, hablando de este año, la venta sí se disparó. La primera quincena que dijeron que había cuarentena, nadie salió una semana, la siguiente semana si trabajamos porque hacemos envíos de primera necesidad, reventó abril, mayo, junio, julio, agosto y, como que, en agosto, descendió de nuevo. De ahí, en quincena del mes de octubre, entre noviembre, recién se ha vuelto a levantar. De ahí, en el mes de diciembre ya empieza a dispararse porque ahí hay obsequios para los colaboradores de la empresa, y ahí hay muchas más cosas.</p>

**Tabla P6: Síntesis de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex (continuación)**

<b>5. Seguimiento de los motorizados</b>
<p>Tenemos una data que cada mes la descargamos y vemos qué motorizado, de repente, si ya se desconecta seguido, que ya no empieza a tomar servicios, por qué motivo y hacemos una llamada. Más que todo, descargo la data, se lo paso a los coordinadores de cada área, del servicio <i>next day</i> y <i>express</i> y le digo “oye, llámalo porque no se está conectado”. Al ver que ya no se conecta, ¿qué necesito? Sacar de nuevo una convocatoria de motorizados y meter a algunos para compensar los que se están retirando y, a veces, algunos se desconectan por el motivo del como nosotros hacemos pagos quincenales relativamente. Como ellos trabajan del primero al quince, se le paga a los siete porque, primero tenemos que descargar data, pasar reporte a cada motorizado, tiene que ir por el área administrativa. O sea, es un proceso y algunos si tienen el recurso de decir “yo ya cobré, me guardo 300 soles para mi combustible de la quincena, que sé que es lo que voy a gastar, y me va a alcanzar para seguir trabajando hasta que me paguen” pero, hay otros que no cuadran bien su dinero y necesitan efectivo, <i>cash</i> al momento. Lo que hacen es que se tratan de abrir a los que es <i>Glovo</i> o <i>Rappi</i>, que hay cobros y pagos más rápidos, pero son empresas que tienen una inversión fuerte, una inyección de dinero fuerte que les da la posibilidad de optar de manera semanal o cada tres días. A comparación de nosotros, que somos una empresa netamente peruana, la inversión peruana no es tan alta para podernos dar lujo de decir “sí, te pago al toque para que sigas conectado”. Entonces sí se mide, pero mensual. No es ni semanal, ni quincenal. Mensual medimos si los motorizados siguen desactivándose recurrentemente o por qué se están yendo o desconectando.</p> <p>Necesito que haya entre 15 y 20 motorizados activos, aprox. para no tener dificultades en el servicio. Teniendo 15 a 30, no me ajusta con el servicio, si puedo cumplirlo, si tengo menos que eso, sí me complico un poco más. En <i>flat</i>, la misma cantidad aproximadamente porque es variable, nosotros dependemos de los clientes. Si el cliente vende, hay pedidos y necesita una cantidad de motorizados, pero hay veces que baja ahí no necesito los 20 o 40 y solo necesito 15 motorizados para los dos servicios porque dependemos mucho del cliente, no de nosotros mismos.</p> <p>Con Norman, que es el dueño, por ejemplo, siempre tratamos de que, si hay 100 pedidos, yo necesito 70 motorizados como máximo. No meto más de la cuenta para que cada motorizado haga de ganancia 100, 120, una ganancia doble para que puedan sobrevivir normal. Entonces, calculamos con eso. Con esos meses, que hay alta demanda, lo que nos hace correr es lo que es hacer entrevistas con motorizados para aumentar un poco más la flota y poder compensar los servicios, y así, evitar inconvenientes, pero a veces sí necesitamos un tiempo porque no es como que hoy necesito y lo compro. Hay un proceso, el tiene que pasar antecedentes policiales por una plataforma, si ahí está bien, recién viene a la siguiente fecha con otros motorizados más, se le hace una capacitación, si están de acuerdo con el tiempo de pago, como se le va a pagar, quincenal, mensual. El pago de sus accesorios de trabajo varía esas cosas y eso nos podría dificultar un poco los servicios, de ahí, después de eso, ya fluye normal.</p>
<b>6. Principales problemas, a nivel operativo, sobre el proceso de entrega de pedidos</b>
<p>Más que todo, aquí es en el horario de entrega. A veces, hay una falta de comunicación con el motorizado con nosotros, más que nosotros con ellos porque ellos tratan de solucionar por su cuenta una entrega que, de repente, no le contestó o le contestó y le dijo “vuelves más rato” y el motorizado, por hacerle el servicio y quedar bien le dice: “ya” y, en el transcurso del día, puede pasar cualquier problema porque no estamos libres de cualquier cosa que le puede pasar al motorizado. Porque, manejar moto es más peligroso que manejar un carro entonces, ha pasado que tiene el accidente y “pum” se desconecta y, entonces, no tenemos respuesta y el cliente se desespera y a veces tengo que mandar un motorizado a veces al domicilio del motorizado para saber qué le ha pasado o por qué no me contesta. Lo bueno de aquí es que la mayoría de los motorizados son familia de ellos mismos, son recomendados, son un grupo muy conocido, se puede decir. O sea, si puedo solucionarlo, pero demoro, más que nada por falta de comunicación que sucede a veces.</p>

**Tabla P6: Síntesis de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex (continuación)**

<p><b>7. Necesidades de información por parte del área de operaciones</b></p>
<p>Una información relevante para el área es saber qué motorizados necesito es la de Marketing y de las asesoras comerciales ya que, de ellas, sabiendo que tipo de cliente está ingresando puedo saber qué cantidad de motorizado voy a necesitar. Para mí, esa información es importante, ya que al saber ello voy a saber el promedio de cuántos envíos realiza cada cliente y así saco una cantidad de motorizados a usar. Para mí, la información que brinda el área de Marketing y las asesoras comerciales, que son las que venden Nirex me digan “van a entrar tantas empresas”, esta es la data que da la empresa, donde está la cantidad de envíos que hacen diario o mensuales para sacar un cobro, que le va a dar una tarifa y con eso es con lo que me respaldo.</p> <p>Un poco también del área tecnológica, que es que la aplicación funcione correctamente para que los motorizados puedan ejecutar los servicios correctamente.</p>
<p><b>8. Solicitud de información al área de TI</b></p>
<p>Por ejemplo, no se si te ha comentado Norman, nosotros le hemos dicho a TI que hagan códigos que, cuando yo presione, no sé, ponga, por ejemplo, facturación, me salga el monto total a cobrar en mi quincena. Yo más que todo me encargo de eso. Le hago el <i>check</i>. Por ejemplo, me dicen: “oye Paul, ¿procedo hacer los pagos?”, y le digo: “sí, déjame pasar los montos”. ¿Qué vemos aquí?, las estadísticas. Esto son para clientes, acá yo tengo para mensajeros. Tanto tengo que pagar, estos fueron mis pedidos, número de pedidos en la quincena y sucesivamente, Nosotros le pedimos a TI “yo necesito esto” y me dicen “saldrá en 15 días, 10 días” estos tipos de informaciones de indicadores, que es lo que necesito en el área.</p> <p>Más que todo, la información que se pide a Ti es de facturación en lo que produzca el motorizado porque es lo que yo necesito para poder hacer el pago al motorizado. Otro tipo de información no le pedimos, porque ya casi toda la tenemos a la mano. Para eso hacemos reuniones semanales con el grupo.</p>
<p><b>9. Información faltante en el área de operaciones</b></p>
<p>Para no estar sacando reportes mensuales de motorizados, ahí debería haber uno que diga “este motorizado no se está conectado” o lo marque de un color o me mande una alerta que me diga “este motorizado dejó de activarse hace 5 días” y ya no esperaría un mes para jalar mi reporte y decir “este motorizado hizo 3 pedidos”, no se conectó hace 17 días. Con eso, me ayudaría a no estar esperando cada 30 días el documento. Pongo la parte de arriba, exportar y, por ejemplo, quiero sacar lo del mes pasado y le doy exportar y me bota un Excel. Este es mi reporte, por ejemplo, filtro y aquí me salen los motorizados y los tipos de servicio que tienen, los montos a facturar y pagar, todo. Quincenal tengo que descargarme este reporte para hacer descuento porque hay cosas que están mejorando todavía. Por ejemplo, cuando el motorizado ponga “no recibí”, automáticamente le descuenta directamente al cliente. Es algo que ya solicité, pero está en proceso de hacerlo todavía porque hay otras tareas pendientes que hacer. Por ejemplo, tengo que filtrar y poner los pedidos que no recibieron en tienda, que fueron todos estos. Todos estos pedidos tengo que descontarle al motorizado manualmente porque todavía no está la opción de que tu pongas la opción de “no recibí” te descuenta automáticamente.</p>
<p><b>10. Uso de otras plataformas</b></p>
<p>Esta es la plataforma <i>express</i>. Por ejemplo, esta plataforma te cobra por kilometraje. Acá pones el número, porque está bien claro para una persona que lo puede entender. Aquí está el precio y acá el kilometraje. Los motorizados tienen la tarea de recoger el pedido entre 15 a 20 minutos y dejarlo, como máximo, como en una hora, dependiendo de la distancia. Es una plataforma fácil para hacer los servicios, tanto el <i>express</i> como el <i>flat</i>. La diferencia del <i>express</i> con el <i>flat</i>, como les digo, aquí sí se cobra por kilometraje porque es rápido y, a comparación de esta plataforma que se cobra por distritos, por zonas. Todo distrito tiene diferente precio dependiendo de la plataforma. La plataforma, en donde puedes sacar esos reportes y, adicionalmente, la información del equipo de marketing y comercial. Nosotros dependemos de TI porque si pasa algo, el sistema se cae y no veo nada, me vuelvo ciego</p>

**Tabla P6: Síntesis de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex (continuación)**

<b>11. Indicadores de operaciones o desempeño de los motorizados</b>
<p>El indicador del drive de entregas y no entregado por tardanza y cobertura. Para nosotros es un indicador que nos dice que está pasando aquí, que está supervisando el coordinador, por ejemplo. Esos son los indicadores que tengo aquí para saber qué está haciendo, qué seguimiento le hacen, qué pasó con esa información. Esos serían mis indicadores de desempeño de <i>flat</i>. En <i>express</i> me descargo manualmente los reportes y tengo que ver ahí, eso sí es más manual. Están mejorando esa parte de la plataforma. Ahí hay un drive, manejamos muchos drives, ahí se pone qué incidente tuvo, qué problema y se va acumulando. Ahí hay una suerte de mapeo, pero no lo tenemos muy lleno porque, como te digo, son los mismos familiares de los motorizados a quienes hacemos las entrevistas, es muy raro los casos, de uno a un millón. De repente no es un familiar, sino el amigo del amigo y ahí es donde pasa el inconveniente y así es donde puede haber fallas y eso a pesar de haber pasado las capacitaciones, las entrevistas, los antecedentes, todo, igual siempre pasa.</p>
<b>12. Información que comparten a otras áreas</b>
<p>Nosotros más le brindamos al área comercial, nosotros tenemos un drive donde calculamos la cantidad de envíos diarios y los envíos que se entregan en el mismo día y los que quedan pendiente, sea por cobertura, por tardanza o por rechazo. Eso hace que el área comercial tenga un cálculo. Nosotros tenemos una efectividad de entregas del 99%, todo se entrega el mismo día. Es muy poco el margen de error es muy poco que no se cumplan las entregas por motivos “x” como fallos de las motos, accidentes, tardanza o por cobertura. Ese es el tipo de información que damos aquí, en nuestra área. Acá tengo este tipo de servicio, los días, esta hoja es del mes de septiembre, órdenes, completados, pendientes por cobertura, pendientes por tardanza, porcentaje y eso nos permite saber qué tan efectivos estamos en el mes, que falló, qué pasó, por qué no dimos seguimiento, etc. Esto es lo que utilizamos nosotros para que el área comercial tenga un promedio de eficiencia de entrega. Tardanza es porque el motorizado tuvo un accidente, se le malogró la moto, cosa que pasan en el momento de servicio que es algo fortuito que no tenemos planeado ni verificado. Yo comparto información más que nada, bueno, el indicador, lo comparto al área comercial y otra es el área administrativa para que haya cobro, que tengo que informarle sobre segundos intentos, descuentos, como en el caso del daño de los productos. [...]. Esto yo tengo que subirlo a un drive, compartirlo al área administrativa para decirle “este cliente tienes que hacerle una nota de crédito o un descuento de 196, que tenemos que reconocer nosotros por el producto dañado. Tratamos de ver, porque le podemos descontar de un porrazo y se nos va a perder y nos quedamos con deuda. Por eso, lo que tratamos de ver es “salió casi 200, se te va a descontar en 4 cuotas de 50 como que no lo sientes, pero te estás haciendo cargo de ello. A que no le pague, es perder.</p>
<b>13. Registro y gestión de incidencias</b>
<p>Solo en el drive, informar, le damos la solución al cliente, qué solución se le da, se le informa que nosotros nos vamos a hacer responsable del producto. O sea, lo vamos a volver a pagar. Ellos nos van a decir “vengan a tal hora”, vamos a recogerlo, le hacemos el servicio gratis y eso ya queda internamente, queda con nosotros para hacerle el descuento al motorizado y al cliente. No hay un lugar donde registren la cantidad de incidencias. Ya que realmente es muy mínima en el mes puede ser una cada un mes o dos meses, pero como no es consecuente, tal vez no la he mapeado, pero sería bueno tenerlo. Siempre se les hace hincapié en las capacitaciones que se le tiene que avisar al coordinador. Ellos saben que hay suspensiones de tres días, dependiendo también la falta. La primera puede ser tres días, una leve o puede ser muy grave, también puede ser el bloquear las cuentas. Ellos ya saben porque se les ha mandado las capacitaciones y también se les manda por el grupo de <i>Whatsapp</i> que se hace las reglas que se hacen en la empresa. Es más, ellos firman como un tipo de compromiso, para hacer los servicios de la empresa, tienes que comprometerte a hacer lo que te estamos diciendo. Puede que seas un colaborador externo, no en planilla, pero si tú quieres pertenecer a la empresa y hacer los servicios tienen que adecuarse a los que te estamos diciendo.</p>

**Tabla P6: Síntesis de entrevista al supervisor de operaciones de Nirex (continuación)**

<p><b>14. Gestión de las devoluciones</b></p>
<p>Por ejemplo, yo solicité “x” producto, pero tal vez, yo no estoy en el domicilio. Como les dije, el motorizado avisa a coordinación y dice “mira, este cliente no se encuentra”. Se coordina con el cliente, nosotros nos guardamos el producto para que ellos nos informen uno o dos días como máximo y nos diga que el cliente lo va a esperar de tal hora a tal hora porque eso es un costo adicional. Eso ya no es nuestra responsabilidad que el cliente no esté porque, para eso, a ellos se le avisa que el producto va a llegar tal día. Puede pasar que por una emergencia que el cliente no pueda estar, pero eso ya no corresponde como empresa tener esa responsabilidad. Ellos nos dicen “si, vuelvan al cliente que se le va a hacer el cobro” si hay un retorno, igual se le está cobrando porque lo justo es pagarle al motorizado para que retorne porque tampoco es responsabilidad de él. En la plataforma todavía no está la parte de ahí. Si la íbamos a implementar, pero salieron otras cosas más urgentes porque eso lo puedo manejar manual porque al día, es muy poco. Es muy escaso. Del 100%, será un 0.5% entonces lo manejamos manual. Agarro el drive, ponemos el código del servicio, dirección, qué cliente, que motorizado, qué motivo pasó (segundo intento, retorno a tienda) y ya todo queda mapeado. Cada mes hacemos uno nuevo y lo comparto con las áreas correspondientes</p>
<p><b>15. Clientes manuales</b></p>
<p>Estos que tú ves, son clientes manuales. Son muchos servicios para que se les pueda programar. No sé si han escuchado de <i>Juntoz</i>, que es un <i>marketplace</i>, que es venta por internet. Nosotros trabajamos con ellos, pero ellos nos envían servicio por correo. O sea, hacemos servicios manuales porque es muy complicado que todos los tipos de servicios te los pueda programar. Para esto, yo ya tengo motorizados asignados o yo ya tengo coordinación con la coordinadora que motorizado me pueden hacer este tipo de servicios, Tengo que hacer uno por uno, diario. Nos mandan cortes. Con ellos yo trabajo el servicio <i>same day</i>, que es el mismo día. Tengo otro tipo de servicio con ellos, pero ellos me dan cantidad. Como ves, tengo bastante cantidad. Yo manejo tres tipos de corte. Uno a las 11, uno a la 1 p.m. y otro a las 3 p.m. También tengo esta empresa que es <i>Wairo</i>. O sea, ahorita esta parte son manuales porque, como no es mucho, yo lo hago, previa coordinación con el cliente ya está avisado. Ahorita si esta parte va manual. Muy manual lo estamos haciendo todavía. Yo ya tengo asignados, mapeados, a esos motorizados de este servicio manual. Yo cada quincena le mando un tipo de servicio y ahí le pongo su monto de 400, 300, lo que hayan producido. Todas las quincenas yo me encargo de eso de mandarle un servicio, mandarlo y de ahí modificarlo, sacar la cuenta de cuanto hizo y poner su monto ahí y eso ya le pagan en su facturación normal.</p> <p>Estos casos si no se encuentran en el cuadro de seguimiento del drive, porque son entregas que se hacen el mismo día y no he tenido ningún tipo de problema, ya que con ellos son motorizados ya asignados con ese servicio. No he tenido ningún tipo de problema con ello por eso no tengo ningún tipo de <i>dashboard</i>.</p> <p>O sea, tenemos una cantidad de 20 20 en cada tipo de servicio y estos pueden pertenecer a esa flota, pero como que los llamo a parte, los separo un poco para decirle “Oye, necesito que me hagas este tipo de servicio” y ya les aseguro algo diario. Es porque tienen disciplina, entregan los pedidos correctamente, hacen todo lo que corresponde con el tipo de servicio. Con este tipo de cliente hacemos grupos de <i>Whatsapp</i>. Por aquí con ellos, que tengo a la coordinadora, a la asesora, a los dueños de la empresa, aquí se les envía la foto, porque como no se utiliza la plataforma porque el servicio es manual. Necesitamos crear algo donde ellos puedan tener su cargo. Subirlo al drive, las imágenes pesan mucho. Lo que hacemos en crear un grupo y se les envía ni bien se va entregando, se le va mandando las fotos. Cada entrega con su código respectivo y se va editando. Si no me dejan entrar, también siempre se manda una constancia, siempre se les informa. No hay una aplicación para ellos.</p>

**Tabla P7: Síntesis de entrevista al Backend Engineer de Nirex – Nicolás Escobar**

Nicolás Escobar - Desarrollador de Nirex	
<b>1. Historia sobre el desarrollo de la plataforma y la función de Nicolás Escobar</b>	<p>Esa empresa tenía todo tipo de servicios como desarrollo, entonces hicieron el MVP donde ya estaban sus tres módulos: administrador, cliente y aplicación, pero en un estado MVP, es decir que era una prueba de concepto que era funcional. Los clientes usaban la aplicación, pero tenía muchos errores, cosas que faltaban porque precisamente no era un producto que estuviera refinado entonces ahí fue que yo entré a aplicar lo que yo sabía y mejorar todo: estandarizar un proceso como tal. Entonces, cuando yo me vinculé básicamente yo trabajé solo y luego con los otros desarrolladores ingresaron, yo ya seguí todos los procesos de desarrollo.</p>
<b>2. Tecnologías de base de datos trabaja la empresa</b>	<p>Actualmente se tiene Alegra, realmente el software que utiliza Nirex es de terceros, nosotros no desarrollamos software de gestión para operaciones o formularios de ventas, o reportes de contabilidad. Se utiliza Alegra donde se lleva todo lo de la facturación. Las transacciones, pasarelas de pago está Culqi, ellos tienen un propio panel donde se puede consultar las transacciones.</p>
<b>3. Cantidad de base de datos y su contenido</b>	<p>Nosotros tenemos una base de datos principal, y esa base de datos almacena todas las interacciones que realice el motorizado en la aplicación, todas las reacciones que realice un cliente, más los cambios que realizan los administradores. El administrador puede consultar información, puede inscribir información sobre cambios de información de clientes, de motorizados y puede modificar ciertas cosas específicas. Esa misma base de datos, se llena de lo que ingresan los clientes y los motorizados, esto se refleja en el administrador y de igual manera esa data es consultada por las tres partes.</p>
<b>4. La arquitectura de datos</b>	<p>La arquitectura que tenemos sigue siendo, está un poco ligada a la arquitectura inicial. El objetivo del otro año es cambiar la arquitectura para tener más base de datos para tener una réplica, es decir que, digamos, se hicieron un millón de pedidos en un día, entonces va a haber mucha saturación y se pueda caer el sistema o también podemos sufrir de un ciberataque y si no tenemos una copia de la base de datos. Bueno si tenemos una copia de la base de datos cada 2 días y cada 7 días. Pero en el caso que se caiga la web por saturación, los clientes se quedarían en el aire. Se busca una base de datos réplica por si se cae una, se sube la otra.</p>
<b>5. Mejoras últimamente implementadas</b>	<p>Una funcionalidad muy importante es que anteriormente a los mensajeros les llegaba una orden con 5 puntos y tenían que hacerlo de manera secuencia, punto 1, punto 2, punto 3, etc. Pero entonces tenía una dirección más cerca, el punto 4 está más cerca que el punto 1, pues no podía hacerlo. Hacer el punto uno pero marcarlo al final. Una funcionalidad que se ha agregado es que ellos puedan hacerlo en el orden que ellos quieran entonces, eso es algo que contribuye mucho a operaciones porque los motorizados tienen esa flexibilidad de hacer las órdenes más rápido y operaciones va a hacer más eficaz, ya que podrán hacer más órdenes en una cantidad menor de tiempo. Eso es una funcionalidad que se agregó, se está afinando el desarrollo. Esto va a funcionar en producción el otro año. Entonces, con eso se debería empezar a ver una diferencia en las métricas de tiempo y de eficacia. Otros requerimientos que nos sentamos a escuchar a los motorizados sobre la ubicación, qué cosas les facilita mucho más a ellos para hacer los pedidos. La idea es que la aplicación sea lo más intuitiva para que ellos tengan la libertad de hacer la operación mucho más eficaz.</p>

**Tabla P8: Síntesis de segunda entrevista al Backend Engenieer de Nirex – Nicolás Escobar**

<b>SÍNTESIS DE ENTREVISTA</b>	
<b>Nicolás Escobar - Desarrollador de Nirex</b>	
<b>1. Base de datos de Nirex</b>	<p>La base de datos es una base de datos no relacional. El tipo de base de datos que usamos es MongoDB. No cumple estrictamente la relación de uno a uno o de muchos a pocos, como en el caso de las bases de datos relacionales. En nuestro caso, según en cómo se defina, sí pueden tener ciertas relaciones. Algunas de estas colecciones pueden tener relaciones entre ellas de acuerdo con su naturaleza. La estructura es dinámica, no es definida como la SQL. Puedo jugar y hacer la relación que yo quiera con los atributos de acuerdo con lo que se quiere.</p> <p>Estas bases de datos se utilizan cuando se tiene un volumen de datos que crece rápidamente y estas crecen de manera horizontal, no de manera vertical como las SQL, dependiendo del servidor. En nuestro caso, no sé por qué se eligió una base de datos no relacional. Puede ser de acuerdo a la tecnología que se utilizó en su tiempo.</p> <p>Para el caso de la base de datos de la empresa, la forma en cómo se encuentran estructurados los datos es monolítica. Es decir, todo se encuentra en una sola tabla.</p> <p>La forma en cómo está modelada la información es por medio de entes o también llamados objetos. Por ejemplo, tenemos la tabla orden. Una orden consta de un cliente, de un código de orden, de varios puntos, de un motorizado que se le asigna. Luego, tenemos la entidad de usuario, que tiene contraseña, nombre, correo y así sucesivamente.</p>
<b>2. Estructura de la base de datos de Nirex</b>	<p>Nirex tiene colecciones, las cuales son: “<i>admins</i>”, “<i>contacts</i>”, “<i>counters</i>”, “<i>customers</i>”, “<i>motorizeds</i>”, “<i>orders</i>” y “<i>partners</i>”. Por ejemplo, “<i>orders</i>”. En este podemos ver un número, una creación, un cargo, un precio, una distancia, un cliente asociado, etc. Cada colección tiene un documento que tiene sus atributos y cada documento puede tener documentos anidados.</p> <p>Si yo quiero saber cuáles son las órdenes completadas, realizadas por el motorizado “x”, estas se pueden visualizar en la plataforma del administrador por medio de las consultas que hace con la base de datos. Ahí es donde se cruza la información. Lo mismo sería en el caso de que un motorizado quiera ver sus pedidos, ahí se cruza y se comparte la información que se tiene con la base de datos.</p> <p>La información de los clientes se encuentra en la colección llamada <i>customers</i>. Donde se tiene el nombre, ruc, teléfono, etc. La información de los mensajeros está en la tabla <i>partners</i>. Está el nombre, DNI, el tipo de vehículo. La información de los pedidos, están en órdenes, se tiene <i>status</i>, cliente, paradas, direcciones de entrega, etc.</p> <p>Para definir cuáles son los atributos, usamos <i>javascript</i> como lenguaje de programación del servidor y se usa <i>node.js</i> para modelarlas. De estas modificaciones que se hacen, para que pasen a producción, se adicionan o quitan atributos de acuerdo a lo que se necesite. De igual manera, para el caso de los reportes, lo cambio con el código, lo borro o lo agrego y eso me sale para que se pueda ver en el reporte. Modifico el código y luego se exporta del administrador.</p>
<b>3. Infraestructura de Nirex</b>	<p>Dentro del servidor de Nirex, tenemos la base de datos, la página del cliente, la página del administrador y la aplicación móvil. Esta base de datos se alimenta y recibe información de estas tres aplicaciones. ¿Cómo son las consultas desde el administrador? Por medio de una API. Si el cliente, hace una orden, dice “hágame el favor y este cliente, con la identificación tal, va a crear una orden”. Entonces llega le pasa los datos al API y esta le comunica y lo inserta en la base de datos y se crea la orden. Por ejemplo, 602 y ello es almacenado en la base de datos y a su vez le voy a informar a todos los motorizados de que se ha creado una orden. ¿Cuál es la orden? Es la que está en la base de datos, del cliente, con tantos puntos, etc. El mensajero llega y dice “listo, esta orden lo voy a tomar”. Le da “<i>click</i>” en tomar orden. Yo ahorita voy a tomar esta orden con el ID y se le asigna esa orden a este motorizado.</p> <p>El API es el que se encarga de comunicarse con todos ellos para que lean o escriban en la base de datos. Entonces, tendrían que conectarse a la base de datos, para la consulta.</p>

**Tabla P8: Síntesis de segunda entrevista al Backend Engenieer de Nirex – Nicolás Escobar (continuación)**

**4. Generación de consultas**

La información que cruzamos es cuando hacemos consultas. Por ejemplo, en el administrador, que acá le decimos *backoffice*, queremos saber el estado de una orden y que motorizado está asociado. En ese caso, nosotros no cruzamos entre tablas la información, lo que hacemos es cruzar la información en las consultas. Hay muchas maneras de optimizar las consultas. No hay problemas de escalabilidad. Con esa base de datos está bien, ya que esta base de datos se adecua a ello.



**Tabla P9: Síntesis de entrevista al Backend Engenieer de Nirex – Robert Popi**

Robert Popi - Desarrollador de Nirex	
<b>1. Opción de conexión de la base de datos con Microsoft Power BI: MongoDB Atlas</b>	Nicolás me comentaba que querían conectar el PowerBI con la base de datos que tenemos, que es MongoDB. La primera opción es pasar la información a MongoDB Atlas. Ahora lo he pasado a una “capa” gratuita para poder poner la información. Pero, para poder utilizar el conector de Power BI tiene que ser en una capa de pago. En este caso, la capa está 0.08 dólares por hora. Eso les permitiría a ustedes a usar este conector con Power BI. Además, en estos casos la base de datos se almacena en <i>clusters</i> . Para que puedan tener la base de datos disponible, debes ponerlo en un <i>cluster</i> . Luego de ello, se utilizará el ODBC. Es un componente que te permite a tu computadora poder conectarte a otra fuente de datos para poder tener la información por más de que sea remoto o local. No hay otro componente para otra base de datos. Poner las credenciales que te manden el MONGODB en el ODBC y lo conectas al Power BI. Esto demoraría media hora o 40 minutos.
<b>2. Opción de conexión de la base de datos con Microsoft Power BI: creación de un API</b>	La otra opción es que puedan consumir un API. Power BI tiene la opción de consumir un API para poder tener información. El API te regresa la información de las personas como edad, nombre, etc. y eso lo convierte en una. En Power BI hay una opción de obtener datos que es por medio de API o URL. Entonces, una vez que ustedes hacen una conexión, ya la información les va a dar en tabla. El API te lo da en texto, pero el Power BI te lo convierte en tabla. Para ello, se tendría que crear un API aparte. En este caso, se podría hacer uno libre, abierto que solo te traiga la información. Esa API se tendría que hacer de manera manual, que te trae los motorizados, la página web.
<b>3. Opción de conexión de la base de datos con Microsoft Power BI: instalar la base de datos de manera local</b>	Otra opción es instalar el MongoDB en su computadora. Se instala localmente y ahí se puede hacer la conexión directa con el Power BI. Sin embargo, esto es un tema más que nada por el tiempo. También puede tomar un día. Para ello habría que coordinar porque eso requeriría que, de nuestro lado, invirtiéramos tiempo para hacerlo. La opción de la base de datos local puede funcionar bien usando la réplica que tenemos.
<b>4. Desventajas</b>	El problema de conectar de manera local es que la información es de ese momento. Al no estar en la nube o no estar desplegado, no está actualizado. Solo vas a ver la información hasta donde ha sido instalado localmente. Al ser la base de datos en la nube. Si lo quieren localmente, si tuviésemos que conectar y si tomásemos un tiempo. Y si necesariamente que la computadora que se va a instalar tenga tiempo porque sería por medio de una asistencia remota. En el caso del API si fuera de nuestra parte, tomaría también un día, pero ya no necesitaríamos lo remoto; sino que, yo lo podría hacerlo y luego cuando se los alcanzó y listo.
<b>5. Costos</b>	En el caso de la primera opción, usar el MongoDB Atlas, sólo sería pagarlo y se dan los accesos y se conectarán rápidamente. En este caso es una opción, en donde te consume el costo a partir de que activas la opción para conectarse al Power BI. Se pueden crear una cuenta y ahí pueden ver los precios. Cuando vas a crear el <i>cluster</i> debes elegir donde quisieras tener la base de datos y el costo. El que tengo ahora es el M0 que no te cobra nada, pero el que necesitamos para poder conectarnos a una herramienta de BI, es necesario el M10 y el precio es de 0.08\$. El precio va subiendo de acuerdo con el espacio. Luego le dan crear el <i>cluster</i> , ya te empieza a pedir la información de la tarjeta, la asocias y te va descontando mientras lo vas usando. Luego si queremos conectar, está esta parte de conectar el BI, donde dice que, para poder conectarlo, dice que deberías tener de un M10 a más. En este caso, lo que se paga es por el espacio que estás usando para almacenar esta información. Solo se incurriría en el costo del tiempo en las dos últimas opciones.

**Tabla P10: Síntesis de entrevista de validación del *dashboard***

Norman Quijandría, Christopher Cuadrado y Paul Oré - CEO's y supervisor de operaciones de Nirex	
<b>1. Presentación de la vista de autos y motos (mensual y diario)</b>	<p>Para la presentación del <i>dashboard</i>, los datos para su elaboración fueron de los tres últimos meses: agosto, setiembre y octubre porque el conteo y el análisis no iba a ser exacto. Como se puede ver en la primera vista de los autos primero se encuentra el total de los pedidos, Luego está la gráfica de barras en donde se muestra la cantidad de pedidos realizados por mes. Como pueden ver, el ID es la cantidad de pedidos realizados en ese mes. Si se quiere ver un mes en particular, pueden presionar el botón de agosto y ver la cantidad del mes total. Con la flecha de atrás se puede regresar a los valores totales. Luego está el gráfico que muestran los pedidos por cobertura 1, 2, 3 y 4. En el otro gráfico circular se pueden observar los pedidos cancelados y no cancelados. Los no cancelados consisten en aquellos que fueron entregados y no recibidos y los cancelados, el resto de los estados como no entregados, devueltos, etc. Luego, se pueden ver los estados de aquellos pedidos que fueron cancelados y en el embudo, los motivos de estos.</p> <p>La siguiente vista es el seguimiento de los pedidos diarios. Acá la idea es visualizar los estados de los pedidos del mes, pero por día. La segunda gráfica es ver aquellos pedidos, pero del mismo día. En teoría en este gráfico se debería mostrar el estado de los pedidos. Por ejemplo, sólo el día 18, cuántos están pendientes, cuantos fueron entregados, etc. Esta gráfica durante el día se debería ir moviendo.</p> <p>En el caso de las motos, esta tiene la misma dinámica tanto para los indicadores mensuales como diarios. Hemos separado las vistas por tipo de vehículo para tener un poco más de orden en la visualización.</p>
<b>2. Comentarios: presentación de la vista autos y motos (mensual y diario)</b>	<p>El concepto de cancelado no se entiende mucho. Entiendo el concepto, pero el título da a entender como que no fue entregado, algo así. El segundo gráfico de porcentajes se entiende mejor que el primero. Solo puede ser entregado y cancelado y el otro especifica el porcentaje de cada uno de los estados que tenemos nosotros. Por otro lado, las tarifas, yo puedo leer las tarifas y Paul también puede saber a qué tarifa se refiere, por lo que con ello sería suficiente.</p>
<b>3. Presentación de la vista de incidencias</b>	<p>Nosotras, para poder hacer esta vista, hemos creado data adicional que aún no existe. A pesar de que las incidencias son mínimas, a partir del levantamiento de información realizado, consideramos que es importante la visualización de estas cuando hay algún tipo de problema con los mensajeros. Acá se da el conteo de las incidencias de los autos y motos con sus respectivos motivos. Por ejemplo, si se malogró el vehículo o si hubo un accidente vehicular. Nosotras hemos puesto esos dos motivos, pero de acuerdo a cómo se vean en el transcurso del tiempo, pueden agregar más tipologías.</p>
<b>4. Comentarios: presentación de la vista de incidencias</b>	<p>El conductor va a tener que ponerlo en el aplicativo. Lo que ellas están haciendo es una propuesta que nosotros deberíamos tener porque ahorita no hay, dado que se hace de manera manual en el drive.</p>
<b>5. Presentación de la vista de mensajeros</b>	<p>Como Paul nos comentó, todos los meses ven qué mensajeros están activos o no para qué ver qué ha pasado, porque se han desconectado y ver así si lanzan una nueva convocatoria de mensajeros. Para poder hacer este seguimiento de manera más rápida, nosotras lo hemos dividido por tipo de vehículo. Como pueden ver, se muestra el total de mensajeros por el tipo de vehículo y en la tabla se encuentran todos los nombres de todos los mensajes por mes y cuántos pedidos hicieron.</p>
<b>6. Comentarios: presentación de la vista de mensajeros</b>	<p>Estos indicadores si nos van a servir mucho, ya que lo podemos ver tanto de manera quincenal como mensual sin necesidad de estar descargándolo a cada rato.</p>

**Tabla P10: Síntesis de entrevista de validación del *dashboard* (continuación)**

7. Comentarios finales
<p>Está bastante dinámica. Se ve bien completa. De hecho, que nos interesa que se conecte con la base de datos. Ahora estamos haciendo unos ajustes adicionales en la base de datos actual y vamos a aprovechar que están haciendo estos cambios para que se agreguen estas actividades. Me parece que lo que nos han mostrado está bien estructurado, bien pensado y lo vamos a poner en práctica. Por otro lado, yo creo que lo que pronóstico es que, en primera instancia, es lo que se va a molestar es lo que la base de datos muestra ahora. En una segunda fase, que debería también ser inmediata, se deberían hacer esas mejoras en la estructura de la base de datos que está en la actualización del sistema que les contábamos porque ahora están incorporándose más ingenieros en el equipo. Con respecto a los meses que han usado, me parece bien porque si la información se lee desde enero (2021), se va a poder ver de manera más ordenada. Antes era un caos total porque la base de datos ha sufrido muchos cambios, pero ahora está más estable.</p>



**Tabla P11: Síntesis de entrevista a experto – Jonatan Gonzales**

<b>Jonatan Gonzales</b> <b>Experto en <i>Business Intelligence</i></b>	
<b>1. Beneficios de implementar el <i>Business Intelligence</i> de manera general</b>	<p>Gracias a que se construyen estos sistemas de BI, los usuarios pueden ocuparse de otras cosas más productivas, por ejemplo: distintos analistas comerciales se dedicaban a descargar información, reportes hacer cruces de un lado con otra tabla, hacer construcciones que probablemente en algunos casos te tomaba una semana, pero con BI, esa semana se redujo a un día o menos. Le das “click” derecho a actualizar y ya se actualizo. Pueden dedicarse entre otras cosas: Los vendedores a vender, los analistas comerciales pueden dedicarse a hacer sus análisis y las jefaturas pueden declarar a gestionar de mejor manera y tener la información más rápida. En una sola pantalla tienes un <i>dashboard</i> que te va a mostrar cómo van a avanzando las ventas, si van llegando a su meta, si se están cumpliendo las cuotas. Esto ayuda bastante a la empresa, lo hace más ágil.</p>
<b>2. De acuerdo a su experiencia, ¿cómo fue el paso de implementar el <i>Business Intelligence</i> y obtener resultados?</b>	<p>Para nosotros era un problema unificar estas fuentes de datos. Para esto es necesario la participación del usuario. Para un proyecto de BI es muy importante la participación del usuario final, al que le vamos a servir. Si en este caso es un <i>datamart</i> comercial, se necesitan a los vendedores, a los analistas comerciales, las gerencias comerciales. Se necesitan revisiones constantes según la envergadura del proyecto, nosotros hemos establecido reuniones semanales con los usuarios y cada 3 semanas con las gerencias. Había que hacerles una inducción a los usuarios, tuvimos un par de inducciones con los usuarios para explicarle que es un modelo, cuáles son las partes del modelo de datos y explicarlo de manera gráfica. Cosa que al final el usuario ya sepa cómo utilizarlo. Esto es un proceso, no es completo hasta que él área de BI y los usuarios estén maduros, esto pasa mediante un proceso de maduración.</p>
<b>3. Principales requerimiento o necesidad al considerar en la implementación del BI en una empresa pequeña o una <i>Startup</i></b>	<p>Una organización pequeña, yo recomendaría empezar con lo básico, por ejemplo, actualmente Power BI es una herramienta bastante versátil que te permite conectarte a diferentes bases de datos. Si es una organización pequeña, no sé exactamente su caso, pero de repente, aún guardan datos en Excel, o en un archivo de texto o Access. Entonces guardan datos no en un sistema enorme como un ERP, un sistema recontra complejo, internacional, incluso de clase mundial. De repente lo guardan en un Excel simple y por ejemplo, para esto hay diferentes herramientas como Power Bi que te permite conectarte a los datos e ir generando ciertos modelos de información.</p>
<b>4. Obstáculos o complicaciones al implementar el <i>Business Intelligence</i> en pequeñas empresas o <i>Startup</i></b>	<p>Depende de cuánto se quiera invertir. El presupuesto. De repente presupuestas cierta cantidad para el proyecto, pero probablemente en algunos casos no se dimensiona bien. Los tres ejes principales para un proyecto es “Alcance, presupuesto y tiempo”. Si mueves uno, se mueven los tres. Entonces si se queda en claro, es más probable que tu proyecto sea exitoso en el corto tiempo sino vas a incurrir en más costos y tiempo. Otro punto es que no tengas usuarios expertos en el tema, que estés reuniéndose con usuarios no adecuados o por ejemplo, un usuario es nuevo. O te va a poder brindar mucha información. Entonces, un obstáculo es muy nuevo y no puedo brindar mucha información. Otro obstáculo es la disponibilidad del usuario. Si son diferentes áreas, hay que concretar reuniones, buscar espacios en donde coincidan. Hacer acuerdos con todos era muy complejo, a veces no podíamos juntar a todos en un mismo lugar hasta que establecimos una fecha así religiosa para reunirnos semanalmente.</p>

**Tabla P11: Síntesis de entrevista a experto – Jonatan Gonzales (continuación)**

<b>5. Metodologías que se podrían usar para la implementación del <i>Business Intelligence</i></b>
La metodología de Ralph Kimball consideró que puede ser aplicada a cualquier tipo de empresa porque lo que nos dice es comenzar con lo pequeño. Lo grande convertirlo en partes y esas partes en las que está dividido es comenzar con algo, sin ningún problema podría ser aplicado a cualquier contexto.
<b>6. Herramientas y/o plataformas que recomienda</b>
Va depender mucho de lo que quieran generar. El Power BI como herramienta pueden hacer reportes sencillos, pueden conectarse a una tabla y hacer su reporte o si tiene varios Excel, también pueden generar un modelo de información.
<b>7. Áreas que se benefician más del uso del <i>Business Intelligence</i></b>
Todas las áreas pueden sacarle provecho a la inteligencia de negocios. Actualmente tenemos una ruta, una hoja de ruta donde están contemplados <i>datamart</i> para recursos humanos. Ustedes podrían decir, un BI para RR.HH suena raro pero también hay porque ellos también ven ciertos indicadores como de rotación, etc. Se descargan Excel y hacen sus tablas.



**Tabla P12: Síntesis de segunda entrevista a experto – Jonatan Gonzales**

<b>Jonatan Gonzales</b> <b>Experto en <i>Business Intelligence</i></b>	
<b>1. Modelo de base de datos</b>	<p>Un modelo de datos es una representación lógica de la base de datos. Todos los sistemas tienen una base de datos, y una base de datos no es más una estructura sea física o lógica donde tú puedes almacenar los datos. Una base de datos puede ser un file donde almacenas historias clínicas, esa es tu base de datos. De repente tienes un escritorio o varios escritorios, estantes donde almacenas varios files. Esa es tu base de datos físicas. Si quieres hacer una búsqueda vas al file que empieza con P, entonces voy al estante donde comienzan con P, busco P y luego Pérez. He hecho una consulta física a mi base de datos. Así como existen bases físicas hay bases datológicas o digitales que están compuestas de tablas con columnas. La diferencia es que están en la computadora, tiene columnas y pueden tener relaciones. Lo importante de esto es las relaciones también. Un modelo de datos es la estructura lógica de la base de datos donde puedes ver las relaciones, como se conecta una tabla con la otra, puedes ver la definición.</p>
<b>2. Tipos de modelos de datos</b>	<p>Existen dos tipos de bases de datos que podemos explotar. Una son las transaccionales y una son las dimensionales. Para el análisis de datos se usan bases de datos dimensionales. Las bases de datos transaccionales se utilizan en los sistemas de información, donde se prioriza la ligereza con la que se cargan los datos. En un modelo transaccional tu insertas información, puede ser desordenado con muchas relaciones. Mientras un modelo dimensional está compuesto de una tabla de hechos y de dimensiones. Tú tienes una tabla de hechos al medio y sus dimensiones al costado. Hay dos tipos de modelo dimensional, uno que está en estrella y el esquema copo de nieve. Ahora, ¿quiénes utilizan las bases de datos transaccionales? Los sistemas en general, por ejemplo, cuando vas al cajero de Metro, de Tottus o de algún supermercado, registra tus productos y va generando tu factura casi de inmediato. Entonces eso se prioriza en una base de datos transaccional, que la inserción de la información sea rápida y que la información sea consistente, que tengas datos detallados y actualizados, que las transacciones sean rápidas. En un modelo dimensional no tienes transacciones, sino que guardas información. En un modelo dimensional, tienes varias fuentes de información y lo que haces es pasarlas por un proceso ETL: extracción, transformación y carga. Estos procesos ETL lo que hacen es validar la data, transformar si es que se requiere y van a cargar esta data en una gran base de datos llamada <i>datawarehouse</i> y estos <i>warehouse</i> están compuestos de distintos <i>datamarts</i>.</p>
<b>3. Tabla de hechos</b>	<p>Cada <i>datamart</i> es un modelo de por sí. El usuario recién ve cuando visualiza el reporte o un cubo de información, <i>dashboards</i> o hace modelos de <i>data mining</i>. Para hacer un BI corporativo no es necesario usuarios profesionales, pero si queremos utilizar el BI como autoservicio, como es la herramienta de Power BI ya nos podemos conectar a Excel, a base de datos y conectarnos nosotros mismos a nuestro propio modelo, claro con ciertas limitaciones, pero ya podemos utilizar BI. Si tenemos varias tablas, vamos a hacer una base de datos dimensional, va a tener una tabla de hechos al medio y dimensiones a los costados. Una tabla de hechos contiene las transacciones. Una tabla de hechos por sí sola no es suficiente para darte información. Las dimensiones por sí solas tampoco te dan información. Entonces, hay dos: el esquema estrella y el esquema copo de nieve. El esquema estrella se conoce porque tiene dimensiones en cada punta parecida a una estrella. Y el esquema copo de nieve que es cuando una dimensión se anida con otra dimensión. De una dimensión sale otra dimensión</p>

**Tabla P12: Síntesis de segunda entrevista a experto – Jonatan Gonzales (continuación)**

<b>4. Cubos OLAP</b>
Para el cubo tú tienes que armar un proyecto de cubo, primero se pasa a los procesos ETL. Se deposita en base de datos y recién lo pones en un cubo. Un cubo se ve en la forma de una tabla dinámica, o en Power Bi. ¿Cómo se arma? Con las distintas tablas, lo que haces es llamar a las distintas tablas de las bases de datos. Elijo mi origen de datos: elijo cierta base de datos la cual tiene ciertas tablas. La ventaja es que el usuario no va a jalar tabla por tabla, si no va a jalar todo el cubo. Te conectas al cubo y te trae todo el conjunto de tablas con las medidas.
<b>5. Base de datos relacionales</b>
Las bases de datos relacionales, estas bases de datos SQL dentro del mismo SQL. Una base de datos no relacional son las que se conectan directamente a los datos, tienen estructura Jason o formato de texto que no se puede relacionar. o un Excel no se puede relacionar con un Excel. También se llama base de datos estructurada y no estructurada.



**Tabla P13: Síntesis de entrevista a experto – Adrián Alarcón**

<b>Adrián Alarcón</b> <b>Experto en <i>Business Intelligence</i></b>	
<b>1. Beneficios de implementar el <i>Business Intelligence</i> de manera general</b>	<p>BI en su nivel más básico está muy orientado a soportar la toma de decisiones. BI nace con la finalidad de ayudarles a los gerentes, a los tomadores de decisiones que tomen mejores decisiones, que sea una decisión más informada según los datos que la empresa genera. Entonces es ahí que nace el BI, en un sentido más estricto que son los paneles y los <i>dashboards</i> que se tienen. A partir de eso, juntar información de distintas fuentes es lo que genera la llamada inteligencia de negocios. Entonces ahí los que toman las decisiones pueden mejorar este proceso y lograr decisiones mucho más concienzudas y con mejores resultados que se basa solo en la intuición. Esa es una de las principales ventajas que tiene BI en una empresa</p>
<b>2. Principales requerimientos en la implementación del BI en una empresa pequeña o una <i>Startup</i></b>	<p>En principio el modelo de datos tiene que responder a lo que se han planteado al inicio. Ellos en su negocio que es lo más importante, que es lo que quieren lograr y que es lo que más valor le genera. Rentabilidad, satisfacción del cliente y esos objetivos traducirlos en indicadores que permitan básicamente si la empresa está cumpliendo o no sus objetivos de negocio. Power BI es muy utilizado, porque es fácil de usar y porque es gratis en su versión simple y si lo quieres escalar. La licencia cuesta 100 dólares al año, o sea no es caro. Ahora que herramientas yo recomendaría si es una empresa que recién va a empezar y no tiene nada y está en la etapa de reducir costos al máximo pues empezamos con lo básico: con Excel. Excel tiene herramientas muy potentes para la inteligencia de negocios. No sé si han escuchado Power Query, Power Phyto (?), pues esas cosas vienen integradas al Excel y permite que el Excel no pese tanto y centre toda la información y puedas generar tus reportes y tus tablas dinámicas. Es importante también si se van a tener datos de distintas fuentes, pueda centralizarlo en un <i>datamart</i> en su nivel más básico.</p>
<b>3. Obstáculos o complicaciones al implementar el <i>Business Intelligence</i> en pequeñas empresas o <i>Startup</i></b>	<p>Entonces, en realidad el tema cultural es bastante fuerte, hay mucha resistencia por parte de ellos líderes en aceptar las tendencias que te brindan los datos. Otro tema bastante importante es que tenemos una cultura de registro de datos, especialmente en las pequeñas empresas, no hay una cultura de registrar los datos. De llevar un control de las ventas, o costos, o transacciones que tienen. En parte pasa porque las empresas no invierten en tecnologías de la información y piensan que pueden generar un ERP o algún sistema que te permita almacenar esta información es caro, sin embargo, se pueden hacer varias cosas con hojas de cálculo de Excel. Resumiendo, está el hecho de que es una resistencia cultural y lo segundo es un tema de registro de datos o la suposición de qué hacer BI es caro.</p>
<b>4. Metodologías que se podrían usar para la implementación del <i>Business Intelligence</i></b>	<p>La metodología de Kimball que básicamente te ayuda a definir cuáles son tus métricas, cuáles son tus dimensiones, cuál es tu tabla de hechos y la granularidad a la que quieres llegar. Entonces básicamente es una metodología bien simple donde dibujas tu tabla de hechos, sin generar el modelo propiamente dicho y comienzas a dibujar tus dimensiones.</p>
<b>5. Herramientas y/o plataformas que recomienda</b>	<p>En tema de análisis, yo recomiendo mucho Power BI porque me han tocado empresas que se embarcan con Tableau, que es un software bien caro y los profesionales que lo manejan son caros entonces, encontrar especialistas en Tableau es un poco complejo y no están útil para una <i>Startup</i>.</p>

**6. Beneficios del *Business Intelligence* para los colaboradores**

Sirve un montón. De hecho, ahora puedes tomar tu celular y tomar decisiones. El tener a la mano, el uso de los celulares facilita la toma de decisiones y facilita que sea el mismo usuario del negocio quien entienda los datos y que pueda plasmarlos y tener una mejor idea de lo que está pasando y tomar mejores decisiones. Muchos se critican que el área de BI está en TI porque dicen TI qué puede saber del negocio. Es un perfil bien raro porque tiene que saber el conocimiento técnico para saber de estos temas, pero también el conocimiento funcional para saber qué está pasando porque si bien es cierto, tú puedes armar un reporte, pero si no sabes para qué sirve, de nada te va a servir. O si no sabes qué es lo que quiere el negocio sobre este reporte. Es un mix técnico y funcional que tiene que confluir y obviamente la idea es que no haya un montón de personas que conocen los datos, que es una caja negra y nadie sabe qué pasó. El negocio tiene que entender cuál es el producto final de BI y darle el sentido.

**7. Áreas que se benefician más del uso del *Business Intelligence***

BI nació para tema de ventas y mucho se utiliza para el tema predictivo para el tema financiero, y de ahí se fue utilizando para temas logística con las actualizaciones de ver en tiempo real pedidos, localización, etc. Creo que esas son principalmente están muy avanzadas en cuanto al uso del BI en Perú y en el mundo en general y claro, hay ciertas áreas que tradicionalmente no tienen tanto impacto como una empresa de construcción ver el área de costos.

**8. Cantidad de vistas o tipo de información que debe contener el *Dashboard***

En principio el modelo de datos tiene que responder a lo que se han planteado al inicio. Ellos en su negocio que es lo más importante, que es lo que quieren lograr y que es lo que más valor le genera. Rentabilidad, satisfacción del cliente y esos objetivos traducirlos en indicadores que permitan básicamente si la empresa está cumpliendo o no sus objetivos de negocio. De ahí, sale el modelo de datos que quieras armar. Todo ese mapeo va generando data desde que ingresa el formulario: que es lo más crítico y merece el interés de hacer una reportería. En base a eso puedes hacer tu modelo.



**Tabla P14: Síntesis de entrevista a experto – Marisol June**

<b>Marisol June</b> <b>Experta en <i>Business Intelligence</i></b>	
<b>1. Beneficios de implementar el <i>Business Intelligence</i> de manera general</b>	<p>En sí, la inteligencia de negocio te permite dos grandes beneficios. El primero es agilizar la toma de decisiones y mejorar, optimizando esas tomas de decisiones, porque normalmente en una empresa cuando no tienen información, se basan en la experiencia de los trabajadores, por eso traen gerentes que tienen muchos años de experiencias. Normalmente, el gerente con toda su experiencia toma las decisiones, pero, lo normal es que no en todos los rubros o todas las empresas tengan el mismo comportamiento. Una tienda que está en San Isidro no funciona de igual manera que una tienda que se encuentra en Atocongo. Ahí hay mucha diferencia en el contexto de cada local o empresa que eso ya se puede ir alimentando con la información. Entonces, ese es uno de los grandes beneficios: agilizar y mejorar la toma de decisiones para que sean mucho más cercanas a la realidad. Otro punto que yo también he visto es que ayuda a nivel interno a la empresa. Por ejemplo, hay muchos trabajadores en varios lugares que se demoran horas en hacer un reporte porque tienen que ir al área tal a pedir información o pedirles a sistemas cierta información de la base de datos y todo ese proceso y, si le sumas que hay muchos trabajadores tampoco dominan Excel, entonces ahí también existen errores dentro de la información. Es decir, hay ciertas diferencias y, poniendo encima las horas que se demoró la persona en hacer el reporte, entonces es una gran desventaja para la empresa porque esos trabajadores deberían dedicarse no solamente a hacer tareas operativas, sino a hacer cosas más analíticas, ver cómo vender más o implementar estrategias. Entonces, en sí también ayuda a que se agilicen los procesos internos de la empresa a nivel operativo porque con BI, se puede optimizar la extracción de la información, la transformación, la carga y crear tableros donde solamente con un “click” ya puedes tener toda la información a la mano.</p>
<b>2. De acuerdo a su experiencia, ¿cómo fue el paso de implementar el <i>Business Intelligence</i> y obtener resultados?</b>	<p>En la mayoría de las empresas que he ingresado, en realidad, a nivel nacional, el BI no está implementado en la mayoría de las empresas. En todas recién el área se estaba constituyendo, estamos iniciado por eso se ve el cambio de antes y después. El ejemplo más claro fue en Ripley que cuando yo ingresé el área llevaba mucho 3, 4 meses. Anteriormente, como estaba en el área de marketing lo normal era que las campañas se hagan de manera muy similar a un año anterior. Si un año hacían una campaña de belleza en julio, en julio lo volvían a hacer el siguiente año. Era como les decía, trabajan más con la experiencia de los trabajadores, pero, cuando se implementó BI, aparte de hacer reportes, también les proporcionamos análisis. Entonces, ahí ya se comenzó a indagar qué cosa había funcionado de la campaña. Ahí hay mucha información que se comenzó a detectar [...]. Después también se encontró que había una marca que la empresa la tenía como una marca como para jóvenes. Sin embargo, veíamos quién era quien compraba, eran personas un poco más mayores. No eran del segmento que ellos tenían mapeado. Entonces, justamente BI como que les dio mucha información [...]. Así fueron varios cambios.</p>
<b>3. Ventajas y beneficios de implementar el <i>Business Intelligence</i> en <i>Startups</i></b>	<p>Yo he desarrollado un proyecto fuera de lo laboral, o sea, independiente, para una empresa que era pequeña, pero de ropa y justamente, como tienen menos recursos y también poca información. Era una plataforma virtual, pero por lo menos sí tenían información de las transacciones que compraba un cliente. Con esta información pudimos identificar no al 100% porque siempre hay un cierto porcentaje de venta que no se identifica porque el cliente no da su DNI, no da sus datos o se pierden. Entonces, sobre el porcentaje que sí estaba identificado. Creo que lo más importante que encontramos era el perfil del cliente porque muchas empresas que inician lo que deben tener en claro es conocer quién es el cliente que les compra para que puedan comunicar de la forma más correcta. Se hicieron muchas estrategias que se crearon solamente conociendo el perfil del cliente. En sí, yo creo que fuera del nivel de la empresa, tan solo con la información que cada empresa puede recolectar con su sistema web, con su página web, con su formulario que crean, las páginas pueden llegar a tener un dato que puede ser relevante para una campaña o para hacer su estrategia más efectiva.</p>

**Tabla P14: Síntesis de entrevista a experto – Marisol June (continuación)**

<b>4. Principales requerimiento o necesidad al considerar en la implementación del BI en una empresa pequeña o una <i>Startup</i></b>
Lo importante es que recolectan información. Que siempre busquen tener la información lo más ordenada y limpia posible. También, como les digo, la información de los clientes. Siempre buscar una campaña, algún mecanismo para recolectar la información de los clientes que cada vez se hace más complicado porque sí existe la ley de protección de datos. Los clientes ya tienen cierto rechazo a dar sus datos, es una tendencia que está cada vez en aumento. Cada vez se hace más difícil pero sí la empresa tiene que buscar la forma de saber quién es su cliente. Otra cosa que también creo que las empresas deben considerar es ordenar su información y crear un sistema BI. En sí lo que hace BI es que, si no tienes recursos para poder tener la herramienta, todavía se puede hacer con la información. En un Excel se puede trabajar la información, si tienes poca. A largo plazo se puede tener una base de datos para poder transformarla. En sí el Excel es como una herramienta BI pero lo más básico. De ahí están los tableros, como Power BI, Tableau, hay muchas herramientas que también son libres y son fáciles de usar. Pero en sí lo importantes es que la información esté al alcance de la empresa, que lo tengan, que vayan recolectando información.
<b>5. Obstáculos o complicaciones al implementar el <i>Business Intelligence</i> en pequeñas empresas o <i>Startup</i></b>
Actualmente estoy trabajando en una empresa consultora para Cálida, y una complicación que existe es la limitación del <i>software</i> que almacena la información. En este caso ellos usan SAP, así que es muy limitado para poder manipular la información. En otras empresas, creo que también a veces sistemas o existe alguna o seguridad de la información también como que limita el uso de la información. Si no se tiene disponibles... creo que esa es la principal limitante para poder desarrollar el BI. Otra limitación podría ser el conocimiento técnico de alguna, por ejemplo, en Excel hay muchas formas de usar la información. Existe Power Pivot, Power Query y hay algunas personas que tal vez no conocen o no lo saben usar, entonces eso también podría ser una limitante, el conocimiento técnico.
<b>6. Metodologías que se podrían usar para la implementación del <i>Business Intelligence</i></b>
Yo he trabajado más con Ralph Kimball. En sí la implementación de los <i>datamart</i> a nivel de área hacia crear ya todo el <i>Data Warehouse</i> . Esa es la metodología que siempre he usado. Creo que la gran mayoría de las empresas están utilizando el Ralph Kimball. En realidad, para una <i>Startup</i> debería ser un poco más fácil porque puedes separar más los <i>data mart</i> , creas un modelo dimensional, con sus dimensiones y su tabla de hechos. La estructura va a ser única porque va a poder almacenar la información que se comience a recolectar, pero, al final, la estructura les va a servir a largo plazo. La alimentación, o sea, el contenido de información puede ser más reducida, pero, a largo plazo, si va a poder servirles para agilizar todo el flujo.

**Tabla P14: Síntesis de entrevista a experto – Marisol June (continuación)**

<p><b>7. Herramientas y/o plataformas que recomienda</b></p>
<p>Existen dos grupos de programas para en el caso de BI. La primera parte que es para el desarrollo de ETL es ya todo el flujo desde que extraes la información. Lo que el ETL busca es extraer la información de todas las fuentes que tiene la empresa, transformarlo y cargarlo a una base de datos o un <i>stay in</i> que es una tabla temporal. Entonces, este flujo, como les decía, se puede hacer de diversas formas: en Excel, en SQL, que ya es un poco más técnico y también se puede hacer en Pentaho que es un <i>software</i> libre. Yo creo que una <i>Startup</i>, por lo menos en esta parte, puede usar un software libre que es Pentaho y utilizar como base de datos. También ya no usar un SQL porque es un poco más complejo y requiere presupuesto para que una persona le de mantenimiento. Podría ser inicialmente, con un Excel. El Pentaho lo que hace es extraer la información de los Excel y lo alimenta a donde quieras. Lo comienza a estructurar. Otro grupo es el visualizador. Para hacer los <i>dashboards</i>, en este caso, el más popular en sí es Power BI porque es un software gratuito, para hacer el desarrollo ahí. De ahí si quieres compartirlo con otras personas, si tienes que pagar una licencia. También existe Tableau, pero este si es caro y bueno, ahí creo que son licencias ilimitadas, pero si tienes que pagar una mensualidad. De ahí <i>Click View</i>, también sirve para ver los <i>dashboards</i>. De por sí, de todas estas herramientas con las que he trabajado, yo considero que Power BI es la más adecuada y fácil también de utilizar. Incluso yo cuando empecé a utilizarlo, lo hice sin haber estudiado nada al respecto. Simplemente ingresé y comencé a utilizarlo y es muy fácil. Por eso creo que es una herramienta muy atractiva, muy fácil y amigable, que lo podría usar cualquier persona.</p>
<p><b>8. Beneficios del <i>Business Intelligence</i> para los colaboradores</b></p>
<p>En sí, les ayuda a las personas que hacen reportes porque si tienes un ETL que te hace todo el proceso, algo que te demoraba uno o dos días en hacer un reporte, lo puedes tener en un “<i>click</i>”. El ingresar a la plataforma y ya está todos los datos que necesitas. Creo que esa es la principal ventaja para los que hacen reportería. Otro punto es también para las personas que necesitan. Tener la información disponible, les permite tomar mejores decisiones. A todos los trabajadores también les gustaba ver cómo nos fue ayer o como nos fue en la campaña de la semana pasada. Toda esa información motiva a los trabajadores. También los hace partícipes de la empresa, que están llegando a un objetivo. También les ayuda en la toma de decisiones, en sus estrategias.</p>
<p><b>9. Áreas que se benefician más del uso del <i>Business Intelligence</i></b></p>
<p>Considero que el área comercial lo necesitaba principalmente como para saber cómo fueron las ventas, estar en constante contacto con toda la información, los resultados o los indicadores. También he visto que el área logística también necesita tener al alcance esta información porque les permite saber, en base a la venta, pueden planificar cuánto compran. En dos ocasiones el área de logística nos pidió mucho hacer un tablero. Ellos sabían... siempre estaban al tanto de cuánto se vendía en la empresa, también necesitan saber qué productos se venden en la empresa y quién es su cliente. Porque en el caso de logística ellos también ven el empaque que van a utilizar la forma, es decir, si lo necesitan por <i>delivery</i>, en tiendas físicas. Para mí, estas dos áreas, para mí, son las que necesitan tener la información a la mano.</p>
<p><b>10. Cantidad de vistas o tipo de información que debe contener el <i>Dashboard</i></b></p>
<p>Hay un concepto que se llama Data BIS, ahí te explica cómo debe estar estructurado un <i>dashboard</i>. Lo ideal es que el <i>dashboard</i> se distribuya como en cuadrantes. En el primer lado superior izquierdo, debería estar la información más importante o el indicador principal. Porque en sí la vista del usuario es de un lado hacia la derecha y de ahí hasta abajo. El primer indicador que debería mostrar es el de la izquierda superior. En el caso de ventas, por ejemplo, ellos tienen el indicador de cuánto varió la venta vs. el año anterior. Ese es su principal foco, si esto fue positivo, eso es lo primero que tienen que ver. Luego, hacia la derecha debe ir yendo de lo macro a lo micro y luego ir viendo indicadores por día, por producto, por área, por dirección y así ir yendo hasta lo mismo de lo que se necesite. El número de vistas, en realidad, a lo mucho he creado 5 vistas en un <i>dashboard</i>. Esto se define en base al usuario. Lo que yo sí considero muy importante en la creación del <i>dashboard</i> es que el mismo usuario o el área que esté involucrada o que va a utilizar el <i>dashboard</i>, sean partícipes de la creación. La persona que lo crea debe conocer todo el proceso que usan, cuáles son los indicadores que necesitan. Estas cosas se deben revisar con el usuario para poder crear estas vistas. No existe un mínimo y un máximo de vistas.</p>

**Tabla P15: Síntesis de entrevista a experto – Jorge Ocampo**

<b>Jorge Ocampo - experto en <i>Business Intelligence</i></b>	
<b>1. Fuentes de información y base de datos</b>	<p>Primero tienes que encontrar quienes son tus fuentes de información, puedes tener archivos planos o los puedes tener en el servidor. Hay bases de datos que funcionan como bases de datos transaccionales. Estas las ves en empresas grandes como BCP que tienen las bases de datos transaccionales. En estos casos, se exportan archivos en txt. En otros casos, ello no es así, sino que se mantienen los datos transaccionales para que luego se formen las bases de datos de consultas. Se podría decir que estas son las bases de datos llamados <i>datamarts</i>, que son los que se conocen. En todo caso, también se encuentran los <i>datawarehouse</i>, que es el conjunto de <i>datamarts</i> existentes dentro de una empresa. Generalmente esas consultas se hacen a esa base de datos. En el caso de una empresa chica, dudo que tengan un <i>datamart</i>.</p>
<b>2. Conocer acerca del servidor de las bases de datos</b>	<p>Luego de conocer la base de datos que necesitas. Es necesario conocer qué tipo de servidor tiene. Porque puedes tener un servidor Oracle o puedes tener un servidor Microsoft o de IBM, que, al hacer un registro de la base de datos, dependiendo del tipo de servidor, puede “botar” diferente tipo de información. La consulta a través de SQL es un poco difícil. Acerca de cómo vas a hacer una consulta de una base de datos, generalmente lo haces a través de un programa de lectura de base de datos como el <i>Management Studio</i>, que es el más común o el <i>Visual Studio</i>. En el Power BI, si bien tienes conexión a la gran mayoría de base de datos, es importante que conozcas la base de datos para que se tenga y se pueda hacer la conexión correcta.</p>
<b>3. Trazabilidad de los datos</b>	<p>De ahí, para efectos del reporte, necesitas saber en qué tablas se encuentran tus datos. Ello es debido a que puedes tener un reporte o demanda que se puedan formar a través de varias tablas o transformaciones, o simplemente el reporte que has usado para hacer tu esquema actual, es un reporte de una tabla transaccional y eso te puede facilitar bastante. Es importante, que puedas usar como base para hacer tu reporte en Power BI dicho reporte en Excel ya que, a partir de ello, te puede ayudar a identificar las tablas porque, de repente, no solo son datos de una tabla sino de varias y también vas a tener conexiones a varias tablas.</p>
<b>4. Microsoft Power BI</b>	<p>Lo bueno del Power BI, es que es una herramienta de inteligencia de negocio a modo usuario porque puedes hacer conexiones a las distintas bases de datos. A esas conexiones, puedes hacer un proceso de transformación. Posteriormente, puedes realizar el proceso del modelo de datos que vas a armar en base a las tablas finales que han pasado por el proceso de transformación para que finalmente puedas tener tu visualización.</p>
<b>5. Proceso ETL</b>	<p>Luego de identificar tus fuentes de datos, tus bases de datos, también aquello que no vienen de los servidores, realizar el proceso de transformación, que se le conoce como el proceso ETL (extracción, transformación y carga). Este es la extracción de la información y la limpieza de la información que vas a utilizar. Este proceso, en el Power BI lo haces con el Power Query. Generalmente, en un esquema tradicional de inteligencia de negocio, tu proceso ETL en otros programas. Por ejemplo, si es IBM, puedes usar <i>Data Stage</i>. Si es de Microsoft, el <i>SQL Integration Services</i>.</p>

**Tabla P15: Síntesis de entrevista a experto – Jorge Ocampo (continuación)**

<b>6. Power Query</b>
El Power Query es un complemento del Power BI. Desde el inicio, en el Power BI puedes hacer tus conexiones desde diferentes bases de datos. Luego entras al Power Query y haces tus conexiones a bases de datos que son necesarias. Puedes conectarte a una transaccional directamente con sus permisos. Una vez conectadas a las bases de datos, puedes hacer tus transformaciones en el Power Query, puedes hacer transformaciones de tipo de calidad de datos, cómo se muestran los datos, la limpieza de datos en base a lo que quieras mostrar y lo que necesites. Una vez que haces eso, recién se arma el modelo de datos.
<b>7. Modelo de datos</b>
El modelo de datos es la forma en la cual tú vas a esquematizar tu reporte para que tenga consistencia. Para tener tu modelo de datos, se debe tener limpias tus tablas, que lo has hecho en el proceso ETL, identificando, según el modelo de datos, qué es lo que buscas. Acá hay dos conceptos importantes: las tablas de hechos y las dimensiones. Las tablas de hechos es la tabla en donde se van a encontrar las medidas que vas a utilizar dentro de tus modelos de datos. En las tablas de dimensiones van a ser las vistas por las cuales se van a requerir ver estas medidas. En la tabla de hechos se ven datos cuantitativos, mientras que, en las tablas dimensionales, los cualitativos. En ese esquema, tienes que ver la interacciones entre la tabla de hechos y la tabla de dimensiones. Es importante que determines la tabla de hechos que, generalmente, va a estar en una de las tablas transaccionales. Una vez realizado eso, ya tienes el reporte realizado y, finalmente ves el tema de visualización. En el caso de un modelo tradicional y no de usuario, también se hacen en otros programas. En el caso de Microsoft, es el <i>Analysis Server</i> .
<b>8. Visualización de los reportes</b>
La visualización es la parte más sencilla porque el Power BI está diseñado para el usuario. En el caso de un proyecto tradicional, tú puedes hacer en Excel, en Power BI, en otras herramientas como Tableau, QlikView.

