



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CREACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE REPORTES DE INDICADORES DEL PROCESO DE TRANSPORTE DE ALIMENTOS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
INDUSTRIAL

IGNACIO ALBERTO ANCATRIPAI BRAVO

PROFESOR GUÍA:

FELIPE VILDOSO CASTILLO

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

JUAN ROMERO GODOY
OMAR CERDA INOSTROZA

SANTIAGO DE CHILE
2024

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE:** Ingeniero Civil Industrial
ESTUDIANTE: Ignacio Alberto Ancatripai Bravo
FECHA: 2024
PROFESOR GUÍA: Felipe Vildoso Castillo

CREACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE REPORTES DE INDICADORES DEL PROCESO DE TRANSPORTE DE ALIMENTOS.

Un reporte de indicadores es un panel con diversos gráficos y métricas que permite visualizar la información de manera clara. Se utiliza principalmente para llevar el seguimiento de procesos y apoyar la toma de decisiones en las organizaciones, esta herramienta es el eje del proyecto del presente informe.

El proyecto fue desarrollado en Agrosuper S.A., una compañía de alimentos que elabora y comercializa productos de proteína animal, principalmente de pollo, cerdo, pavo y sus procesados. La cual destaca por su fuerte integración vertical, ya que se encarga desde la crianza del animal hasta su comercialización siendo además una empresa líder del rubro a nivel nacional y con una considerable presencia internacional. Dentro de Agrosuper, el proyecto se enmarca en la gerencia de producción animal, específicamente en el área de analítica y BI.

El trabajo surge partir de la necesidad de reducir el consumo de recursos computacionales para la mantención de estos reportes. Ante este problema se comienza una transición de plataforma de almacenamiento de datos desde el año 2023, pero solo para reportes nuevos, por lo que los creados previos a la transición siguen teniendo alto consumo de recursos computacionales. Por otro lado, desde el área de transporte de alimentos se genera la necesidad de ampliar las métricas para llevar el seguimiento del proceso de transporte de alimento y reducir el riesgo de quiebre de stock.

Es así como el objetivo de ese proyecto se define como liderar e implementar la optimización de reportes de indicadores de distintos procesos relacionados al área de producción animal, mediante la migración de los reportes de Power BI correspondientes a los reportes creados previos a mediados de 2023 y que están vinculados a la plataforma SAP Business Warehouse. Además de entregar nuevas métricas al área de transporte de alimentos para prevenir quiebres de stock de alimento en las granjas de crianza.

Además, se detallan los principales conceptos necesarios para comprender el desarrollo del proyecto incluyendo la metodología, los puntos más importantes del desarrollo del proyecto junto con sus resultados los cuales son principalmente los tiempos de actualización, la disminución de los eventos en que se llega a un alto uso de recursos computacionales según reportes del área de gobierno de datos y finalmente se muestran los reportes creados para el área de transporte de alimentos con las nuevas métricas buscando prevenir los quiebres de stock en las granjas.

Luego se presentan las discusiones del proyecto, donde destacan el ineficiente control del uso de recursos computacionales y la importancia de tener métricas integrales para cualquier proceso. Finalmente se presentan las conclusiones obtenidas a partir del proyecto destacando el logro de los objetivos impuestos inicialmente junto con aprendizajes personales luego de estos 5 meses de trabajo.

Agradecimientos

Mis agradecimientos en primer lugar van hacia mi familia que nunca ha dejado de confiar en mí y apoyarme en las buenas y en las malas mucho más por lo que se merecen todo de mi parte, a mis dos mamás, mi papá, mis herman@s y todo el resto de la familia que ha estado conmigo en las buenas y en las malas mucho más.

Ya pasando ese nivel, quiero agradecerle a cada persona que me tendió la mano desde el día 1 en la universidad, desde el Isaias que fue un tremendo apoyo en ese difícil primer año hasta la Sofi y la Isi que las vine a conocer en mi último semestre y han hecho de este último tramo un mejor viaje, pero hay un espacio especial para mi querida familia 2R que me ha acompañado desde mi primera semana y han sido fundamentales para llegar hasta donde estoy hoy, a mi mejor amigo Nicolás que has sido incondicional, mi panas industriales Ric y Pipe, toda la gente linda que me ha traído industrias como Martín y la Nik, mi familia pollo y podría estar así por mil hojas. cada uno de ustedes ha hecho de este camino algo inolvidable y lo valoraré siempre, solo espero haber sido un buen compañero también y a la calma que esto recién comienza que ahora vamos nosotros.

Tabla de Contenido

Capítulo 1 : Introducción y contexto	1
1.1. Caracterización de la empresa.....	1
1.1.1. Información de la empresa	1
1.1.2. Misión y visión	1
1.1.3. Participación en el mercado	2
1.1.4. Facturación y personas.....	3
1.1.5. Tecnologías de la empresa	4
1.1.6. Organigrama.....	4
Capítulo 2 Descripción del problema	6
2.1. Contexto del problema	6
2.2. Descripción y justificación del proyecto	8
2.3. Objetivos del proyecto.....	9
2.3.1. Objetivo General	9
2.3.2. Objetivos Específicos	9
Capítulo 3 Metodología y Planificación	10
3.1. Alcances	10
3.2. Marco conceptual	10
3.3. Metodología	13
3.3.1. Optimización de reportes	13
3.3.2. Creación de reporte para transporte de alimentos	14
Capítulo 4 Desarrollo y resultados	16
4.1. Desarrollo	16
4.2. Resultados	19
Capítulo 5 Discusiones y conclusiones	22
5.1. Discusiones.....	22
5.1.1. Limitaciones y espacios de mejora	22

5.1.2. Extensiones del proyecto	23
5.2. Conclusiones	25
Bibliografía	26
Capítulo 6 Anexo.....	27

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Participación en los tres principales mercados de Agrosuper.....	2
Ilustración 2 Participación en el mercado acuícola.....	3
Ilustración 3 Facturación de ventas y distribución según mercado.....	3
Ilustración 4 Caracterización del personal de Agrosuper	4
Ilustración 5 Organigrama relacionado al proyecto.....	5
Ilustración 6 Ejemplo de armado de tabla de datos con filtros.....	16
Ilustración 7 Evidencia de columnas creadas para el reporte.....	17
Ilustración 8 Primera iteración del reporte	18
Ilustración 9 Primera iteración segundo reporte	18
Ilustración 10 Detalle de uso de recursos por reporte de producción animal últimas semanas	19
Ilustración 11 Número de eventos de exceso de uso de recursos a lo largo de las semanas en producción animal.....	20
Ilustración 12 Primer reporte validado	21
Ilustración 13 Segundo reporte en proceso.....	21
Ilustración 14 Tiempo actual de actualización mortalidad en transporte.....	27
Ilustración 15 Tiempo actual de actualización de producción de alimento Planta Lo Miranda.....	27

Capítulo 1: Introducción y contexto

1.1. Caracterización de la empresa

En esta sección se caracteriza de forma detallada a la empresa *Agrosuper S.A.* que es donde se realizó el proyecto central de la presente memoria.

1.1.1. Información de la empresa

Agrosuper S.A. es una compañía de alimentos que elabora y comercializa productos de proteína animal de pollos, cerdos, pavos, salmones y procesados de estos mismos, que opera desde el año 1955 y tiene su origen en la localidad de Doñihue, VI Región, Chile. (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

Una característica principal de la empresa es que su proceso productivo se encuentra integrado verticalmente de manera muy marcada, esto quiere decir que se hacen cargo del proceso productivo completo, el cual contempla a grandes rasgos estar directamente involucrada desde la gestión del alimento para el animal pasando por su crianza, la faena, el empaque y finalmente su comercialización. Para conseguir esto cuenta con una gran cantidad de procesos e instalaciones, en donde destacan fábricas de alimento para los animales, granjas de crianza, plantas de procesos, centros de distribución, centros de mar y oficinas comerciales, que le permiten llegar con un amplio portafolio de productos a clientes y consumidores en Chile y el mundo.

En sus inicios contaba únicamente con la marca *Super Pollo*, pero con el paso del tiempo y en su búsqueda por crecer en el mercado, fue incorporando nuevas marcas a su propiedad. Es así como hoy en día hay dos grandes aleros en Agrosuper Matriz, por una parte, más relacionado a las proteínas de pollo, cerdo y pavo se encuentra *Agrosuper* que está compuesto por las marcas *Super Pollo*, *Super Cerdo*, *La Crianza*, *Sopraval*, *King* y *Super Beef*. Por otro lado, relacionado a la industria acuícola cuenta con *Aqua Chile* que se conforma por *Aqua* y *Verlasso*. (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

1.1.2. Misión y visión

Agrosuper declara que su misión es:

“Procurar alimentos para Chile y el mundo en forma sustentable e innovadora, creando valor junto a nuestros consumidores, trabajadores, inversionistas, vecinos y proveedores, bajo los más altos estándares de calidad, inocuidad y excelencia.” (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

En cuanto a su visión, se declara como:

“Ser una empresa líder a nivel mundial destacada por sus productos, buenas prácticas, innovación, trayectoria y excelencia en sus procesos. Caracterizada por la seriedad y sustentabilidad de su gestión y deseada como uno de los mejores lugares para trabajar.” (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

1.1.3. Participación en el mercado

El mercado de los alimentos de proteína animal es de alta competencia, tanto nacional como internacionalmente, es en este contexto que se puede situar a *Agrosuper* como un competidor muy fuerte en el contexto nacional ya que abarca en sus 3 principales ejes que son pollos, cerdos y pavos una participación de mercado del 50%, 54% y 65% respectivamente según su más reciente reporte del año 2022. Además, actualmente cuenta con 26 oficinas de venta a lo largo del país, lo que permite llegar con sus productos a más de 300 comunas a lo largo del país, lo que representa más del 98% de la población. (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

PARTICIPACIÓN DE LA COMPAÑÍA EN EL MERCADO NACIONAL

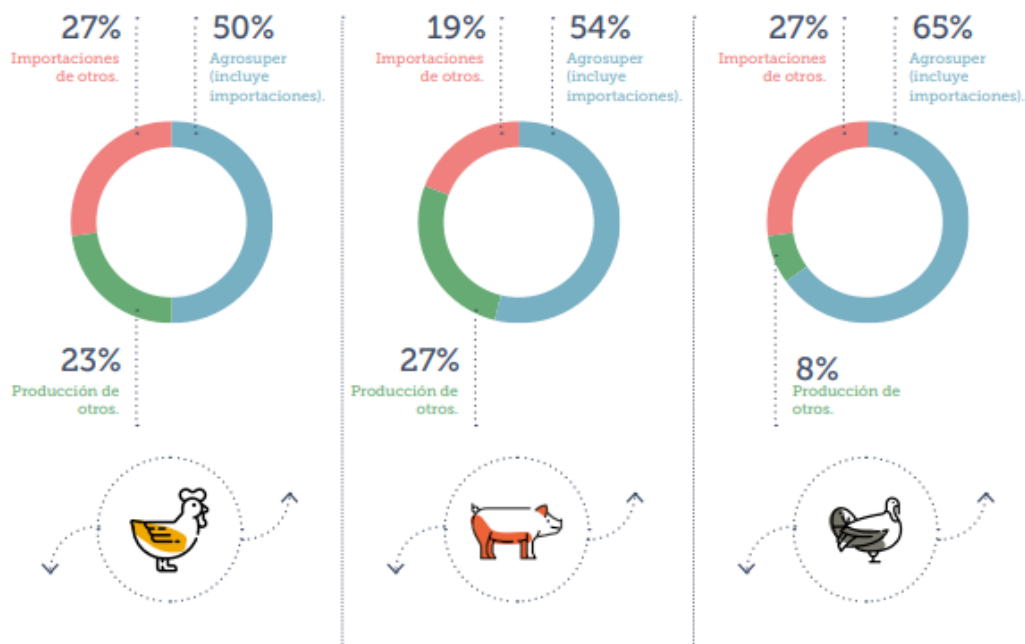


Ilustración 1 Participación en los tres principales mercados de Agrosuper

En cuanto al ámbito internacional, según el reporte más reciente del año 2022 se destaca la participación de Agrosuper en el mercado acuícola, llegando a tener un 24,2% de participación en el salmón del pacifico y un 5,2% en el salmón del atlántico, siendo cifras considerables al tomar en cuenta que se está las cuales son cifras de gran envergadura considerando que es a una escala mucho más grande que el nacional. Para sostener este ámbito internacional se cuenta con oficinas comerciales en Atlanta, EE. UU; Ciudad de México, México; Génova, Italia; Shanghái y Hong-Kong, China y Tokio, Japón. (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

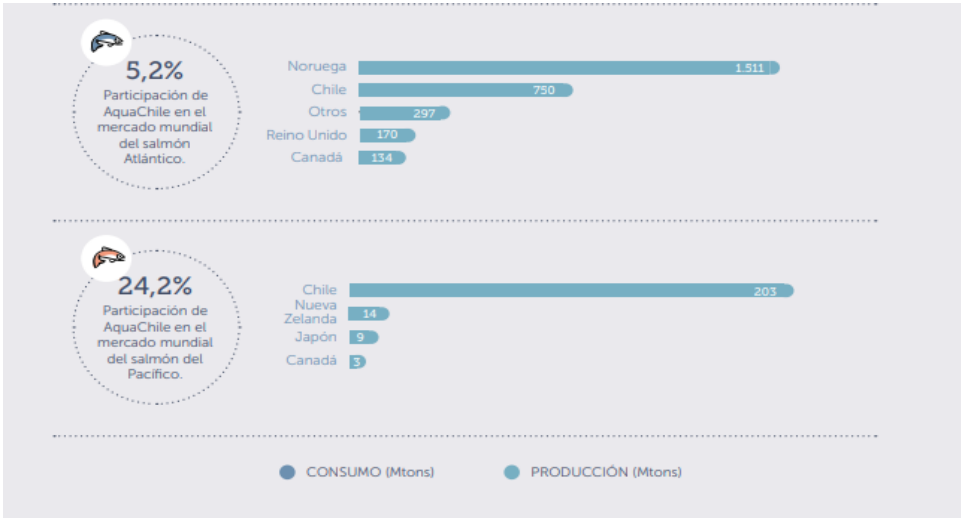


Ilustración 2 Participación en el mercado acuícola

1.1.4. Facturación y personas

En cuanto a los niveles de facturación de la empresa, según reportes del año 2022, se facturaron 4.179.136 Millones de dólares en aquel año, con un mayor aporte del mercado internacional por sobre el nacional. (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

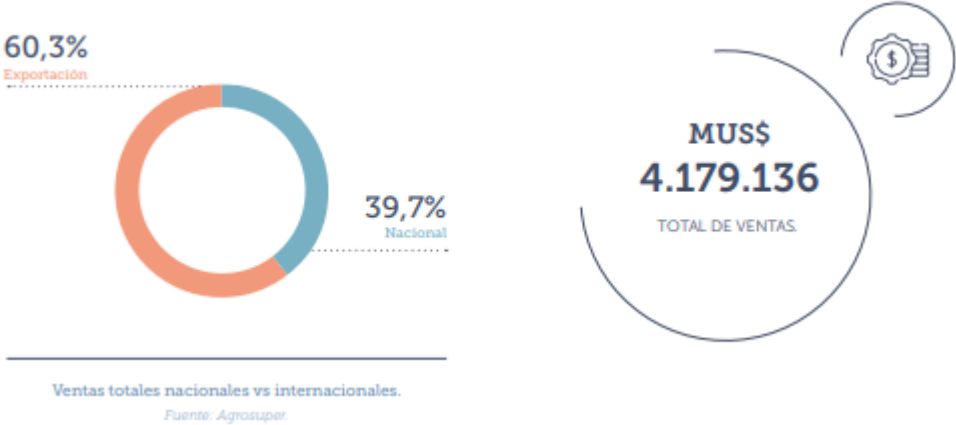


Ilustración 3 Facturación de ventas y distribución según mercado

En cuanto a su dotación de personal, según reportes del año 2022, en todo el holding se cuenta con 19.464 colaboradores y una edad promedio de 36,8 años. (Reporte Integrado Agrosuper 2022, 2023)

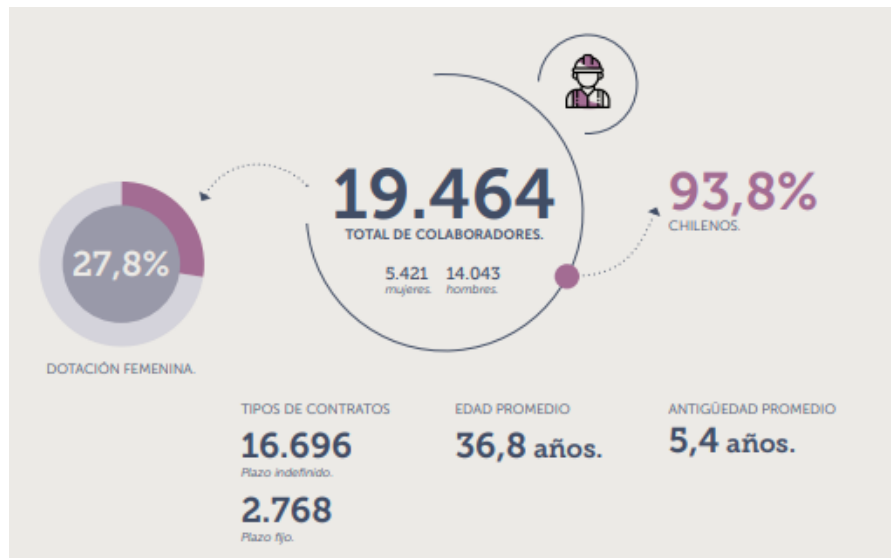


Ilustración 4 Caracterización del personal de Agrosuper

1.1.5. Tecnologías de la empresa

En cuanto a las tecnologías que usa la empresa, para comunicación interna se utiliza principalmente Outlook y Microsoft Teams con las respectivas cuentas institucionales. En cuanto al tratamiento de datos, en el área de analítica BI en producción animal (que es el área en que se enmarca este trabajo) se utiliza principalmente SQL Server para acceder al sistema Synapse y SAP Business Warehouse como plataformas de almacenamiento de datos para sus diversos procesos y Power BI para la creación o mantenimiento de los reportes de indicadores asociados a sus distintos procesos.

1.1.6. Organigrama

Debido a la gran cantidad de personal que tiene Agrosuper, para mostrar el organigrama en primer lugar se identifican las principales gerencias que son: Industrial, Innovación, Comercial, Personas, **Producción Animal**, Administración y Finanzas y Asuntos Corporativos y Sustentabilidad. Es en la gerencia de Producción Animal en la que se enmarca el proyecto, un poco más específico en la subgerencia de operaciones, dentro de esta subgerencia se encuentra la subgerencia de transformación digital en la producción animal en donde se encuentra el área de analítica y producción de BI, área en la cual se está llevando a cabo el proyecto. Esta área está liderada por el tutor del proyecto y dentro de su equipo se encuentran dos ingenieros de analítica BI que están estrechamente relacionados al proyecto.

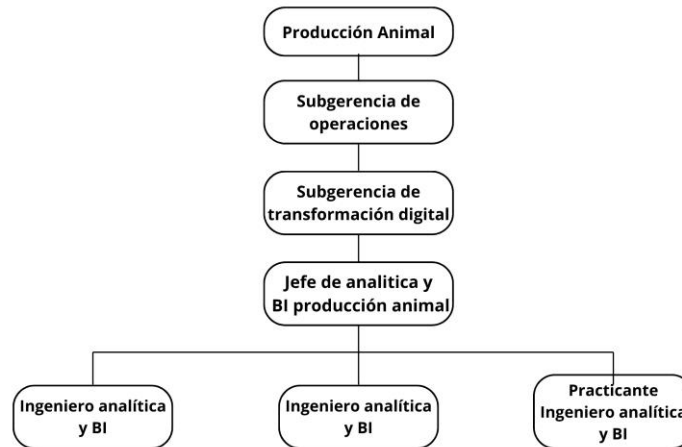


Ilustración 5 Organigrama relacionado al proyecto

El área de analítica y BI desempeña un papel fundamental en la generación y mantenimiento de informes sobre indicadores de diversos procesos vinculados directamente con la producción de animales, que constituyen la materia prima de la empresa. Estos procesos abarcan desde el control de la producción de alimento hasta la detección de fallos en la línea de producción de alimentos, así como el seguimiento de las tasas de natalidad en diferentes centros de cría, el monitoreo de las tasas de mortalidad durante el transporte a las instalaciones o dentro de los propios centros de cría, entre otros.

Capítulo 2 Descripción del problema

2.1. Contexto del problema

El proyecto en sí tiene dos principales focos, por un lado, está la optimización de los reportes mediante una migración de la plataforma de almacenamiento de datos y con el pasar del tiempo surge la necesidad del segundo foco del proyecto, que es la creación de un nuevo reporte para el área de transporte de alimentos. Ambos procesos se enmarcan en la misma área de analítica BI de producción animal y se detalla a continuación el contexto en los que surgen estas problemáticas.

La optimización de los reportes surge en el año 2023 debido una solicitud de parte del área de gobierno de datos, ya que los reportes de la gerencia de producción animal estaban teniendo un alto consumo de los recursos computacionales disponibles para Agrosuper, por lo que se comenzó un proceso de migración de plataforma de almacenamiento de datos que se estaba utilizando en la empresa, buscando reducir este consumo computacional y prevenir sobrepasar el límite disponible ya que el excederse llevaría a tener que invertir en mayor capacidad computacional, incurriendo en un gasto fuera del presupuesto, sumado a que por la masividad de los datos con que se trabaja en Agrosuper la anterior plataforma presentaba problemas tales como pérdida de información obtenida de las plantas o granjas productivas, excesivos tiempos de espera para la carga de datos o la actualización de reportes, una interfaz que no satisfacía las necesidades de área principalmente para los usuarios, por ejemplo la aplicación de filtros en la plataforma es poco intuitivo provocando que se filtre información útil, provocando que el uso de esta plataforma no fuera sostenible en el tiempo. Es así como desde mediados del año 2023 se comenzó la migración desde SAP Business Warehouse (SAP BW) hacia Azure Synapse, una plataforma de almacenamiento de datos de Microsoft, la cual además de integrarse mejor a las tecnologías de la empresa por ser de Microsoft, permite un menor uso de recursos computacionales al entregarle a Power BI los datos procesados en lugar de dejarle esa labor a Power BI como se hacía en SAP BW, entregando así una respuesta para el procesamiento masivo de datos mucho más acorde a las necesidades del área de Analítica BI de Agrosuper, pudiendo lograr menores tiempo de respuesta en la carga masiva de datos, un historial más robusto de datos, una plataforma más intuitiva para las personas del área y un uso más eficiente de los recursos computacionales de la organización, reflejando estas ventajas en poder entregar mayores garantías de continuidad operacional. Sin embargo, dentro de esta transición no se designó gente encargada de recuperar y optimizar todos los reportes que fueron creados previo a este cambio de plataforma, ocasionando que al utilizar estos reportes persistan los retrasos al actualizarlos, que entreguen información limitada en cuanto a su historial, fallas por colapso por la masividad de los datos sumado al alto costo computacional que significa su uso, dando origen al presente proyecto ya que el foco es la optimización de los reportes que fueron creados previos a este cambio de plataforma y que además son de uso frecuente para los procesos propios de la

gerencia de producción, buscando con esta optimización mejorar la calidad de la información que entrega el área hacia los encargados de procesos como el transporte de alimento, transporte de animales, uso de recursos en las granjas, entre otros procesos y así agilizar la toma de decisiones en los procedimientos.

Como segunda problemática abordada, complementándose con lo relatado anteriormente, ocurre que dentro de la gerencia de producción animal existe un equipo encargado del monitoreo del transporte del alimento para las diferentes granjas de crianza y su objetivo es llevar una óptima gestión de los camiones de transporte de alimento para sus viajes desde las plantas de producción de alimento (que son 5 Lo Miranda, La Calera, Casablanca, Longovilo y La Estrella), hacia las granjas de crianza de los animales junto con apoyar en el seguimiento del rendimiento de las plantas de alimento en el proceso de carga y despacho de los camiones hacia las granjas de crianza. Para comenzar a entender este proceso hay que tener en cuenta que por la magnitud de producción de Agrosuper, es una cadena que está en constante movimiento por lo que un retraso en alguna de sus etapas afecta a directamente al resto de las etapas ya que tiene una gran dependencia de la etapa anterior para poder cumplir la demanda de la etapa posterior, es así como el proceso de transporte del alimento, en pocas palabras, comienza cuando el camión llega a la planta para ser cargado, esta carga debe ser a la máxima capacidad posible para aprovechar el viaje y el tipo de dieta depende de la planificación enviada desde el área de transporte de alimentos, luego de haber cargado el camión debe seguir la ruta planificada y descargar en la granja correspondiente, siendo todo este proceso monitoreado desde las torres de control.

Los principales problemas con los que lidia el área diariamente se relacionan con quiebres de stock en las granjas, usos poco eficientes de la capacidad de cada camión, retrasos en los tiempos de despacho o llegadas a las granjas y una distribución poco eficiente de la producción de las distintas dietas de alimento. Es importante mencionar que actualmente, para llevar el control de este proceso, únicamente cuentan con reportes de BI que entregan información sobre las toneladas de alimento en cada etapa (en producción, listo para producir, cargado en camión, en transporte y en granja).

Es así como en el último periodo hubo un aumento del riesgo de quiebre de stock de alimento en diferentes granjas, por lo que luego de hacer un análisis interno del seguimiento, como área determinaron que solamente considerar las toneladas en cada etapa resulta insuficiente para evitar quiebres de stock, ya que, debido a la naturaleza del transporte con camiones, es usual enfrentar eventualidades en el camino, con los transportistas, el personal de carga, u otros problemas asociados al proceso, concluyendo que existe la necesidad de incluir nuevas métricas como por ejemplo, mediante la creación de nuevos reportes que reflejen de manera más precisa el riesgo de quiebre de stock en cada planta en base al cumplimiento de la hora planificada de despacho de los camiones. Con este nuevo requerimiento se acercaron al área de analítica y BI para poder desarrollar en conjunto este proyecto ya que como área de transporte de alimentos no se tenía claridad del tipo de datos disponibles para la creación de estos nuevos reportes ni la experiencia con

la herramienta para dar la información más eficiente para una toma de decisiones oportuna y reducir al mínimo el riesgo de quiebres de stock.

2.2. Descripción y justificación del proyecto

A raíz del problema previamente descrito, se hace necesario establecer un área encargada de la optimización de los recursos tecnológicos que están utilizando los reportes creados previamente a la transición y que se estén utilizando actualmente, para poder entregar la mayor calidad de información posible de parte del área de analítica BI hacia la gerencia de producción animal, además de optimizar el uso de recursos dentro del área y mejorar la interfaz con la que se está trabajando el procesamiento de datos.

Para esto se propone liderar y llevar a cabo la optimización de distintos reportes de indicadores que estén conectados al sistema de SAP BW y que son de importancia para la gerencia de producción animal. Este procedimiento de optimización incluye un tratamiento de la base de datos del proceso productivo correspondiente, por ejemplo, de mortalidad en el transporte, de Synapse para su validación con respecto a la que fue utilizada en el reporte, la transformación de las columnas correspondientes, ingesta de esta base de datos en el reporte y el tratamiento de este mismo para asegurar que no existe pérdida de información.

La importancia de este proyecto para el área se relaciona con la necesidad de avanzar en la transición de SAP BW a Synapse, debido en primer lugar al latente riesgo de sobrepasar el límite de uso de los recursos computacionales de Agrosuper, el cual significaría un alto costo económico que la empresa no está dispuesta a asumir si se cuentan con las herramientas para prevenirlo como es el caso, esto sumado a la considerable pérdida de tiempo que genera el uso de SAP BW en el día a día del área y que se acrecienta actualmente al tener que oscilar entre las dos plataformas dependiendo del reporte además de la molestia para el personal que trae el seguir usando SAP BW por su particular interfaz, siendo así un gran aporte para el trabajo diario con los datos el avance en la unificación de la plataforma de almacenamiento de datos.

En cuanto al requerimiento del área de transporte de alimentos, se propone la creación de un nuevo reporte de indicadores que marque niveles de riesgo de desabastecimiento en las granjas de crianza de animales, en base a los tiempos de retraso de los camiones en salir despachados desde las plantas de producción de alimento con respecto a la planificación elaborada por el área de monitoreo, todo esto elaborado en un trabajo en conjunto con las personas del área de monitoreo del abastecimiento de las granjas de alimento, siendo estos los que den la validación final sobre la utilidad de cada elemento grafico en

el reporte y dato creado en base a la información con la que se cuenta en las bases de datos sobre transporte.

2.3. Objetivos del proyecto

2.3.1. Objetivo General

El objetivo general del proyecto se define como liderar e implementar la optimización de reportes de indicadores de distintos procesos relacionados al área de producción animal, mediante la migración de los reportes de Power BI correspondientes a los reportes creados previos a mediados de 2023 y que están vinculados a la plataforma SAP Business Warehouse. Además de crear nuevos reportes de indicadores para el área de transporte de alimentos con el objetivo de reducir el riesgo de tener quiebres de stock de alimento en las granjas de crianza de los animales.

2.3.2. Objetivos Específicos

Como objetivos específicos del proyecto se establecen:

- Validar las bases de datos de SAP BW y Synapse, garantizando que no habrá pérdida de datos luego de la reconexión del reporte
- Replicar cada reporte solicitado pero conectado a Azure Synapse con exactamente las mismas métricas y distribución que el original para evitar la pérdida de información.
- Cuantificar la optimización del tiempo de respuesta y rendimiento de los reportes de métricas una vez hecha la reconexión a la nueva plataforma.
- Entregar nuevas métricas al área de transporte de alimentos para prevenir quiebres de stock de alimento en las granjas de crianza.

Capítulo 3 Metodología y Planificación

3.1. Alcances

En cuanto al alcance del proceso de optimización de los reportes, es importante tener en cuenta que actualmente existen más de 100 reportes por optimizar, por lo que para el proyecto se establece como objetivo el optimizar 10 reportes que son utilizados en procesos de producción animal relacionados al transporte de alimento, productividad de las plantas de alimento y la mortalidad de animales en el transporte de las granjas de crianza a las plantas faenadoras, los cuales al publicarlos en la nube de la empresa de Power Bi podrán ser medida la mejora en el tiempo de actualización y el menor consumo de recursos computacionales.

Para la creación de nuevos reportes, debido a que esta necesidad surgió durante el desarrollo del proyecto, el alcance se establece en dos nuevas vistas de reportes de indicadores para el área de control de transporte de alimentos. Una vista tiene un enfoque más práctico, mostrando la cantidad de viajes en cada categoría, y la otra tiene un enfoque más general, al mostrar cómo se distribuyen en porcentajes estos viajes, tanto a nivel interno de la planta como entre las diferentes plantas de alimento.

3.2. Marco conceptual

A continuación, se presentan los principales conceptos que son necesarios para comprender el desarrollo del proyecto y el trasfondo de lo que se está desarrollando.

- 1) Bases de datos: Es un conjunto organizado de datos, estructurados de tal manera que permiten su almacenamiento, administración y recuperación eficiente. La base de datos es gestionada por un sistema de gestión de bases de datos (SGBD), el cual facilita las operaciones de creación, lectura, actualización y eliminación de datos (CRUD), así como la implementación de mecanismos de seguridad y recuperación ante fallos. (Oracle, s.f.)

Los principales elementos de una base de datos son las tablas, los registros y los campos que se representan en las columnas de las tablas ya que se utilizan para representar los atributos. En cuanto a las ventajas que entrega el uso de base de datos se destaca la mayor eficiencia para acceder a los registros, la existencia de sistemas de seguridad de los datos y la capacidad de almacenar una gran cantidad de registros.

Actualmente existen principalmente 4 tipos de bases de datos, las cuales son relacionales ya que se basan en tablas que pueden relacionarse entre sí, las no relacionales ya que utilizan diversos modelos para manejar datos no estructurados o

semiestructurados, las orientadas a objetos ya que buscan almacenar entidades que combinan datos comportamientos llamadas objetos y las bases de datos en la nube que hace referencia a los que están alojados en plataformas en la nube. Es común que se combinen estos tipos de bases de datos según el requerimiento de cada problemática. (Oracle, s.f.)

- 2) Sistema de gestión de bases de datos: Es un conjunto de programas y herramientas de software que permite manipular bases de datos de manera eficiente. Este sistema sirve como interfaz entre la base de datos y sus usuarios finales, además busca facilitar la definición, almacenamiento, recuperación y actualización de datos, asegurando su integridad, seguridad y disponibilidad. (Hostinger, s.f.)

En cuanto al lenguaje que se utiliza, principalmente es SQL, pero cuando los datos son no estructurados o semiestructurados se utiliza NoSQL.

Existen diferentes tipos de sistemas, pero se pueden definir principalmente 4, los cuales son Relacionales, No Relacionales, Orientados a objetos y distribuidos que siguen una lógica muy similar a los tipos de bases de datos ya descritos.

- 3) Esquemas relacionales: Es una estructura formal que define la organización y los elementos de una base de datos relacional. Describe cómo se organizan y relacionan los datos dentro de una base de datos, especificando las tablas, los atributos (columnas) de cada tabla, las relaciones entre tablas, las claves primarias, las claves foráneas, y otras restricciones de integridad. El esquema relacional proporciona un mapa conceptual de la base de datos y es esencial para el diseño, la implementación y el mantenimiento de una base de datos relacional. (Bookdown, s.f.)

Los principales componentes de un esquema relacional son: Las tablas que representan los datos organizados, los atributos que en forma de columna se almacenan en las tablas siendo las características de una entidad, las tuplas que en forma de filas son los atributos de una tabla, llaves primarias que son uno o más atributos que identifican cada fila en la tabla de forma única y por ultimo las llaves foráneas que son los atributos en una tabla que hacen referencia a la llave primaria de otra tabla con el objetivo de poder establecer una relación entre las tablas. (Bookdown, s.f.)

Para que el esquema pueda conformarse correctamente, tanto los datos como su estructura deben cumplir las siguientes reglas:

- **Integridad de Dominio**: Asegura que los datos almacenados en una columna estén dentro de un conjunto específico de valores permitidos, garantizando así la consistencia y validez de los datos en la base de datos.
- **Integridad de Transiciones**: Asegura que se ejecuten correctamente las transacciones en las bases de datos, siendo estas transacciones operaciones como inserciones, actualizaciones o eliminaciones de registros.

- Integridad de Entidades: Se refiere a la garantía de que cada fila en una tabla tiene una identificación única y no nula, lo cual es fundamental para asegurar la unicidad y evitar duplicados en la base de datos.
 - Integridad Referencial: Asegura que las relaciones entre las tablas se mantengan coherentemente, lo que se traduce en que las llaves foráneas deben hacer referencia a valores validos en la tabla con la que se están relacionando.
- 4) Lenguaje de consulta estructurada (SQL): Es un lenguaje de programación específico diseñado para gestionar y manipular bases de datos relacionales. Es un lenguaje que permite al usuario manipular los datos almacenados y se caracteriza por ser declarativo por lo que solamente se declara lo que se busca obtener sin ahondar en el procedimiento, estándar ya que es reconocido por organismos internacionales para su uso y versátil ya que se puede utilizar en diversos sistemas de gestión de bases de datos. (Datademia, s.f.)
- 5) Propiedades ACID: Son un conjunto de principios fundamentales que garantizan la fiabilidad y consistencia de las transacciones en una base de datos y están compuestas por 4 propiedades las cuales aseguran que las transacciones se ejecuten de manera segura y eficiente, manteniendo la integridad de los datos a pesar de fallos, errores o concurrencia (KeepCoding, s.f.). Estas 4 propiedades son:
- Atomicidad: Garantiza que una transacción es una unidad indivisible de trabajo; todas las operaciones dentro de una transacción deben completarse con éxito, o ninguna de ellas se llevará a cabo. Si alguna operación dentro de la transacción falla, todas las operaciones se revertirán, dejando la base de datos en su estado original antes del inicio de la transacción.
 - Consistencia: Asegura que una transacción llevará la base de datos de un estado válido a otro estado válido, preservando todas las reglas de integridad y restricciones definidas en la base de datos. Después de una transacción, los datos deben estar en un estado coherente.
 - Aislamiento: Garantiza que las operaciones de una transacción sean invisibles para otras transacciones hasta que la transacción se haya completado. Esto evita problemas como lecturas sucias, lecturas no repetibles y lecturas fantasma, asegurando que las transacciones concurrentes no interfieran entre sí.
 - Durabilidad: Asegura que una vez que una transacción ha sido confirmada, sus cambios serán permanentes en la base de datos, incluso en caso de fallos del sistema. Los datos deben ser persistentes y no perderse.
- 6) Panel de métricas en Power BI: Un panel, o reporte como le denominamos en el presente informe, es una colección de visualizaciones que se utilizan para proporcionar una visión general rápida de los datos, estas visualizaciones pueden ser gráficos, tablas, matrices, KPIs, etc. Los paneles se suelen utilizar para proporcionar información de alto nivel a los usuarios, y dado que es un espacio limitado se

suelen incluir un número reducido de visualizaciones para facilitar la comprensión de la información expuesta. (Sierra, 2023)

3.3. Metodología

A continuación, se presenta la metodología tanto para la optimización de los reportes como para la creación de estos nuevos reportes ya mencionados.

3.3.1. Optimización de reportes

Es necesario aclarar que en al menos 6 de los 10 reportes trabajados el procedimiento ha tenido distintas dificultades por lo cual el procedimiento ha variado entre estos, pero a continuación se muestra el proceso lo más estándar posible para facilitar la comprensión del procedimiento en general.

- 1- **Preparación del reporte:** Se comienza definiendo el reporte con el que se trabajará en base a la prioridad en base a su uso y el nivel de recursos computacionales que está consumiendo actualmente, luego se descarga este mismo desde la versión online de Power BI, donde están publicados todos los reportes en uso en la empresa y a los que tienen acceso todos los usuarios. Una vez descargado, se hace una copia que es con la que finalmente se trabajará además de guardar una copia de los códigos de las tablas que serán reemplazadas en el proceso. Esto se hace para prevenir que, ante cualquier error, no se afecten los procesos que utilizan la información en cuestión y para tener un documento de comparación al finalizar la optimización.
- 2- **Validación de los datos:** A partir del reporte original, se extrae el nombre de la query correspondiente para poder buscarla en Synapse. Teniendo esto, se debe validar que estén todos los datos necesarios y que sean los correctos para que el reporte no pierda información, ya que muchas veces los títulos de las columnas en Synapse no son intuitivos o no hay certeza de que sean los correctos. Por lo tanto, es necesario encontrar la forma de asegurar al 100% que se proporcionará la misma información desde Synapse. Otro problema recurrente en el proceso es la falta de ingesta de datos históricos en Synapse por parte de otras áreas de la empresa, lo que conlleva depender de una gestión externa, haciendo más largo el proceso de validación.
- 3- **Armado de la tabla:** Una vez validados los datos, se debe estructurar una tabla en Azure Synapse con exactamente las mismas características que la implementada en el reporte original. Esto incluye el mismo nombre de las columnas, filtros y formato de los datos. Para este armado en Synapse se utiliza lenguaje SQL, y es estrictamente necesario que la tabla sea idéntica, ya que esto facilita que el reporte en

Power Bi reconozca la nueva tabla y tenga los menores cambios posibles el nuevo reporte.

- 4- **Carga de la nueva tabla:** Para usar finalmente esta nueva tabla, se crea una nueva tabla en las configuraciones avanzadas del reporte a partir de SQL Server, inspeccionando nuevamente que se cumpla la misma estructura en la previsualización que ofrece Power BI. Este proceso incluye también una revisión del modelo relacional del reporte, ya que el modelo relacional determina cómo se conectan las tablas implicadas en los modelamientos del reporte, disminuyendo la posibilidad de pérdida de información al momento de cargar la tabla. Una vez validada la tabla, se reemplaza el código interno de la tabla original por el de la nueva tabla creada, cerrando así la etapa de carga.
- 5- **Revisión final:** La última etapa consiste en revisiones más específicas, como verificar que se apliquen los mismos filtros para que la información que recibe el reporte sea idéntica. Además, se debe actualizar en paralelo el reporte de respaldo que se guardó originalmente y el optimizado, para comparar punto por punto que estén entregando la misma información. Una vez que esta última comparación sea idéntica, el último paso es que el reporte sea validado por el jefe del área de analítica y BI junto con subir los respaldos de códigos anteriores a la nube de la empresa, para que pueda ser cargado a la nube y dar de baja el reporte asociado a SAP, dando por finalizado el proceso de optimización con dicho reporte.

3.3.2. Creación de reporte para transporte de alimentos

A continuación, se presentan las principales etapas del proceso por el cual se elaboró el nuevo reporte para el área de transporte de alimentos, desde los primeros acuerdos en cuanto a su enfoque hasta el proceso de validación final para su uso.

- 1- **Reunión con la contraparte:** Para esta etapa, se trabaja estrechamente con las personas del área de control de transportes de alimentos, quienes son la contraparte que hará uso del reporte a elaborar. Por lo tanto, es clave una primera reunión en la que la contraparte da a conocer sus necesidades y, luego, como área de analítica y BI, se explican los datos disponibles y las posibilidades que ofrece Power BI para cumplir sus requerimientos.
- 2- **Estructuración de la base de datos:** Teniendo un lineamiento de cuáles son los datos necesarios para el trabajo, se debe estructurar la base de datos que se utilizará para el armado del reporte, ya sea simplemente seleccionando las columnas que ya existen en Synapse o creando nuevas a partir de los datos disponibles. Todo esto se debe conversar periódicamente con la contraparte para que valide que la información que se está estructurando sea de utilidad.

- 3- **Definición del reporte** Habiendo ya validado la base de datos creada, se vuelve a tener una reunión con la contraparte para definir qué elementos gráficos debe llevar el reporte, ahora con la certeza de la base de datos a utilizar. En esta reunión, se establecen los filtros necesarios, la información prioritaria y los periodos de actualización.
- 4- **Creación del reporte:** Se procede a crear el reporte de indicadores con la información y los objetos visuales acordados, se valida periódicamente si cumple con las necesidades de la contraparte, incluyendo tanto las sugerencias de la contraparte como las propuestas de parte del área de analítica y Bi en caso de que algún objeto visual no logre entregar los hallazgos que se esperaban en las reuniones preliminares, por lo que está constantemente sujeto a cambios.
- 5- **Estandarización y carga del reporte:** Teniendo ya validados los objetos visuales y su distribución, se procede a cambiar los formatos de los objetos visuales para que cumplan con los estándares del área y que son necesarios para obtener la aprobación del jefe del área. Luego de esta aprobación, se da cierre al proyecto y se cargan en la nube, quedando habilitados para su uso.

Capítulo 4 Desarrollo y resultados

A continuación, se presenta el desarrollo y los resultados obtenidos para los procesos de optimización y creación de reportes que contempla el proyecto.

4.1. Desarrollo

En cuanto al desarrollo de la optimización de los reportes, se destaca que a lo largo del periodo del proyecto se optimizaron 8 reportes del área, los cuales fueron designados por el jefe del área de analítica y BI. Para estos reportes, se necesitaron distintos tiempos de trabajo para su optimización, ya que fueron creados por diferentes personas y con distintas metodologías, lo que llevó a que la etapa de validación de los datos fuera un desafío diferente para cada reporte, dificultando un armado de la base de datos que cumpliera con todas las columnas necesarias para el reporte en cuestión. Esto se puede evidenciar en la imagen 6, ya que para el armado de la base de datos se tuvo que solicitar apoyo del área de gobierno de datos para descifrar los filtros internos que tenía el reporte y que no eran intuitivos, lo que implicó un retraso en el proceso por la burocracia que implica destinar el tiempo en esta búsqueda.

```
WHEN 10 THEN 'OCT'
WHEN 11 THEN 'NOV'
WHEN 12 THEN 'DIC'
ELSE 'Desconocido'
END AS 'Mes natural.Mes natural Nivel 01'
,[PROCESO_TXT] as 'Proceso.Proceso Nivel 01'
,[AÑO_NATURAL/SEMANA] as 'Semana.Semana Nivel 01'
,ROUND(SUM([BW:_CTD_LM_BASE]), 0) AS 'Elaboración'
FROM
[semip_sapbwp].[view_ZMWCP015_PTPALIM_Q001_alimentosrendimiento de plantas_mes_actual_mes_anterior]
WHERE
[ALMACÉN] IN ('PT01', 'PT02', 'PT03', 'PT04', 'PT05', 'PT06', 'PT07', 'PT08', 'PT09', 'PT10', 'PT11', 'PT12', 'PT13', 'PT14', 'PT15', 'PT16', 'PT17', 'PT18', 'PT19', 'PT20')
AND [CL_NOV_TXT] IN ('EM Entp.mercancias', 'Anul.EM StkPedClic')
AND [TIPO_DE_MATERIA] = 'ZPTA'
AND [CENTRO] = '7192'
GROUP BY
[AÑO_NATURAL],
[AÑO_NATURAL] + '-' + [MES_NATURAL],
[CENTRO_TXT],
[DÍA_DE_LA_SEMANA],
[DÍA_NATURAL],
[HORA],
[LÍNEA_DE_PRODUCCIÓN],
```

Año natural	Año natural Nivel 01	Año natural/Mes	Año natural/Mes Nivel 01	Centro	Centro Nivel 01	Día de la semana	Día de la semana Nivel 01	Día natural	Día natural Nivel 01	Hora	Hora Nivel 01	Línea de producción	Línea
2024		MAY 2024		Planta Alimentos La Calera	LU			2024-05-06		00		LINEA_02	
2024		MAY 2024		Planta Alimentos La Calera	LU			2024-05-06		01		LINEA_02	
2024		MAY 2024		Planta Alimentos La Calera	LU			2024-05-06		02		LINEA_02	
2024		MAY 2024		Planta Alimentos La Calera	LU			2024-05-06		03		LINEA_02	
2024		MAY 2024		Planta Alimentos La Calera	LU			2024-05-06		04		LINEA_02	

Ilustración 6 Ejemplo de armado de tabla de datos con filtros

Para el resto del desarrollo, en general, no hubo grandes dificultades, salvo al inicio, ya que no había mucha experiencia con la herramienta de Power BI, por lo tanto, se requirió

apoyo por parte del equipo de analítica y BI para lograr las optimizaciones durante las primeras semanas.

En cuanto al desarrollo del nuevo reporte, luego de la primera reunión se concluyó que la contraparte necesitaba clasificar los viajes desde las plantas productoras de alimento hacia las distintas granjas de crianza según el tiempo que transcurría entre la hora límite para salir según la planificación y la llegada efectiva a la granja. Se determina este criterio para determinar el nivel de riesgo de desabastecimiento de alimento en la granja ya que es un dato que está disponible dentro de las bases de datos del proceso y además se asume que si está dentro de la planificación es porque esta dieta en cuestión es necesaria en la planta en un corto periodo para mantener el nivel óptimo de alimento disponible para los animales. Para esto se definieron tres tipos de riesgo los cuales se detallan a continuación:

- Riesgo Bajo: Si la diferencia de horas es menor a 12 horas
- Riesgo Medio: Si la diferencia de horas es mayor a 12 pero menor a 24 horas
- Riesgo Alto: Si la diferencia de horas es mayor a 24 horas.

Para lograr esta clasificación, en las bases de datos existentes no se contaba con columnas que entregaran directamente estas diferencias de horas para permitir una clasificación directa de cada viaje. Sin embargo, como ya se mencionó, se disponía de información sobre la fecha y hora de salida límite de la planta, la fecha y hora de llegada a la granja, la planta de alimentos de origen, entre otros datos que permitieron estructurar las nuevas columnas necesarias para clasificar los viajes y tener una base útil para el armado del reporte. Algunas de estas nuevas columnas se pueden apreciar en la imagen 7, para las cuales se utilizó el lenguaje Dax en Power BI.

Condición Despacho	FH_ENTREGA REAL	Riesgo Despacho	Diferencia Entrega Real	Duración Entrega Real	Riesgo Entrega	Orden	Priorización
-5,618611111111111	10-01-2024 19:03:21	Bajo	-0,2053125	-4,9275	Bajo	7	1 Bajo
-6,843611111111111	10-01-2024 18:40:30	Bajo	-0,221180556	-5,308333333	Bajo	7	1 Bajo
-5,540277777777778	10-01-2024 19:30:25	Bajo	-0,186516204	-4,476388889	Bajo	7	1 Bajo
-19,62083333333333	10-01-2024 8:56:33	Bajo	-0,626701389	-15,04083333	Bajo	7	1 Bajo
-6,749166666666667	10-01-2024 22:53:24	Bajo	-0,045555556	-1,093333333	Bajo	7	1 Bajo
-3,0275	10-01-2024 21:40:54	Bajo	-0,095902778	-2,301666667	Bajo	7	1 Bajo
-4,414444444444444	10-01-2024 20:17:57	Bajo	-0,153506944	-3,684166667	Bajo	7	1 Bajo
-5,105555555555556	10-01-2024 19:22:16	Bajo	-0,192175926	-4,612222222	Bajo	7	1 Bajo
-4,469166666666667	10-01-2024 20:06:33	Bajo	-0,161423611	-3,874166667	Bajo	7	1 Bajo
-8,809166666666667	08-01-2024 16:05:06	Bajo	-0,329097222	-7,898333333	Bajo	7	1 Bajo
-10,72972222222222	17-01-2024 14:34:28	Bajo	-0,392037037	-9,408888889	Bajo	7	1 Bajo
-22,33305555555556	17-01-2024 2:25:57	Bajo	-0,897951389	-21,55083333	Bajo	7	1 Bajo
-19,52361111111111	17-01-2024 6:37:46	Bajo	-0,723078704	-17,35388889	Bajo	7	1 Bajo
-14,17555555555556	17-01-2024 10:24:01	Bajo	-0,565960648	-13,58305556	Bajo	7	1 Bajo
5,248611111111111	23-01-2024 5:57:53	Bajo	-0,750775463	-18,01861111	Bajo	7	1 Bajo
-0,572777777777778	23-01-2024 23:57:59	Bajo	-0,000706019	-0,016944444	Bajo	7	1 Bajo
-17,57833333333333	16-01-2024 7:06:12	Bajo	-0,703333333	-16,88	Bajo	7	1 Bajo
-10,946666666666667	16-01-2024 14:55:30	Bajo	-0,377430556	-9,058333333	Bajo	7	1 Bajo
-12,196944444444444	16-01-2024 12:33:01	Bajo	-0,476377315	-11,43305556	Bajo	7	1 Bajo
-8,335	16-01-2024 16:23:13	Bajo	-0,316516204	-7,596388889	Bajo	7	1 Bajo
-7,926388888888889	16-01-2024 16:39:04	Bajo	-0,305509259	-7,332222222	Bajo	7	1 Bajo
4,439444444444444	04-01-2024 8:16:45	Bajo	-0,654340278	-15,70416667	Bajo	7	1 Bajo

Ilustración 7 Evidencia de columnas creadas para el reporte

Para la etapa del diseño del reporte, se comenzó armando un bosquejo para comenzar a probar los primeros resultados, tal como se puede ver en la imagen 8, en donde se evidencia que el foco es principalmente la cantidad de viajes según diferentes criterios como

periodos de tiempo o áreas de producción, teniendo fallas en el formato y sin títulos claros.



Ilustración 8 Primera iteración del reporte

Es así como, luego de la retroalimentación de la contraparte y del jefe de analítica y BI, se agregó otra vista para incorporar una perspectiva más de negocios por sobre lo operacional, incluyendo porcentajes de rendimiento y una mayor comparativa entre plantas, tal como se puede apreciar en la imagen 9.



Ilustración 9 Primera iteración segundo reporte

Siguiendo con la constante iteración del reporte, muy susceptible a cambios, recibiendo sugerencias tanto de parte de la contraparte, que necesitaba una vista muy operacional y concreta enfocada en las últimas semanas, como también de parte del jefe de analítica y BI, que necesitaba incluir una perspectiva de negocios para que el reporte no tuviera una utilidad netamente operacional, sino que también les sirviera a los jefes del área. Esto se tradujo en que el primer reporte tuviera una perspectiva a un corto plazo y con la cantidad de viajes que reportaban problemas para poder así identificarlos y tomar las precauciones para las próximas planificaciones, mientras que el segundo reporte refleja un comportamiento en un lapso más grande de tiempo, con porcentajes de cómo se han distribuido estas alertas a lo largo del tiempo comparando en primer lugar entre plantas y luego con el paso de las reuniones se decidió incorporar una distinción entre procesos a los que iba enfocado este alimento (entiéndase proceso como animal).

4.2. Resultados

En cuanto a los resultados de la optimización de reportes, se debe notar que se refleja principalmente en el menor uso de recursos computacionales de lo cual lleva control el área de gobierno de datos ya que cuenta con reportes del comportamiento del uso de recursos a nivel general, tomando en cuenta de que existen más de 400 reportes activos. Sin embargo, debido a la gran cantidad de reportes, el área de gobierno de datos solamente está considerando el seguimiento de los casos más críticos de consumo y lleva sus métricas según la cantidad de “eventos”, que son momentos en que la actualización de cierto reporte consume más memoria de la presupuestada o su tiempo de actualización supera los 15 minutos, esto implica que no necesariamente se puede ver el resultado de todos los reportes optimizados en este proyecto. Ahora bien, al aplicar un filtro para el área de producción animal, se puede evidenciar en la imagen 10 cómo los dos reportes enmarcados en rojo, que fueron parte del proyecto, han dejado de marcar eventos de alto consumo de recursos desde la semana 20 del año aproximadamente, coincidiendo con la fecha en que se terminó de cargar estos reportes optimizados a la nube de la empresa, dando por terminado su proceso de optimización de estos reportes.

Categoría	Alto uso recursos														Total
Modelo semántico / informe	7	8	9	10	13	15	16	17	19	20	21	22	23	25	
Reporte Gestion BW_2															
Trazabilidad de Materias Primas Planta Alimento v2															
PT Palim prod semanal vf Lo Miranda						1	3	1	5	1					11
AS - TD - Panel CMI PA	1	1	1	1						3			1	2	10
Quiebres				1		1	2					2	2	1	9
PT Palim prod semanal vf Longovilo					1					3					4

Ilustración 10 Detalle de uso de recursos por reporte de producción animal últimas semanas

Otra métrica para la optimización de estos reportes es el tiempo de actualización. Así, para el reporte de mortalidad en transporte, antes del trabajo de optimización, tardaba en promedio 5 minutos en actualizarse y actualmente, con la optimización implementada, tarda en promedio 30 segundos, reduciendo en un 90% su tiempo de actualización, tal como se puede apreciar en el anexo 1.

Otro ejemplo para esta misma métrica es el reporte de producción de alimento en la planta Lo Miranda. Antes del trabajo de optimización, tardaba en promedio 10 minutos en actualizarse y, actualmente, con la optimización implementada, tarda en promedio 5 minutos, reduciendo cerca de un 50% su tiempo de actualización, tal como se puede apreciar en el anexo 2.

Para tener una visión más general del resultado de este proceso de optimización de los reportes del área de producción animal, se presenta el gráfico de la imagen 11 que muestra la cantidad de eventos a lo largo del año en los que se ha tenido un alto consumo de recursos de los servidores disponibles para la organización. En el gráfico se puede notar que, hace algunas semanas, estos eventos han ido a la baja, coincidiendo con la implementación de estas optimizaciones en los reportes del área.

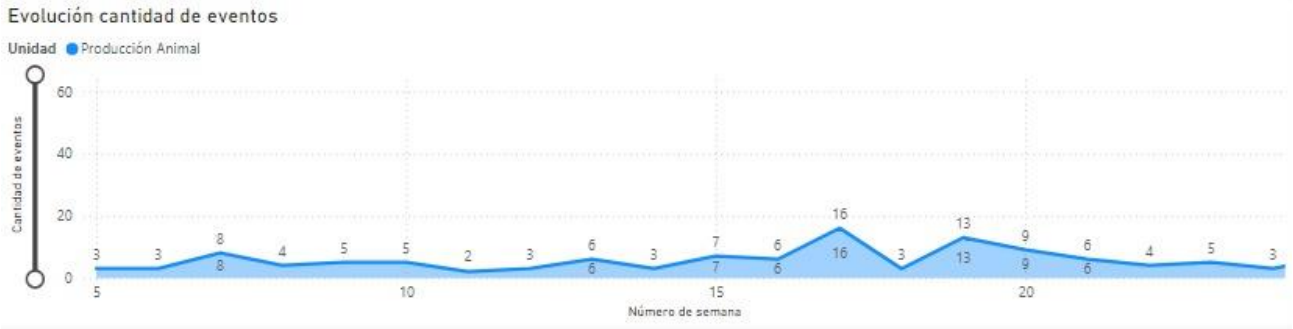


Ilustración 11 Número de eventos de alto uso de recursos según la semana del año en producción animal

En cuanto a la creación de los reportes, en la imagen 12 se muestra la primera vista con un enfoque operacional, la cual fue validada tanto por el jefe de analítica y BI como por la contraparte, por lo que fue cargada exitosamente al sistema. Esta vista, se dice que tiene un enfoque más operacional ya que muestra el comportamiento según el número de viajes, brindando información de gran utilidad para llevar un control más específico de los procesos de transporte que se están llevando en las distintas plantas de producción de alimento. (Oracle, s.f.)



Ilustración 12 Primer reporte validado

En cuanto a la segunda vista, que se puede apreciar en la imagen 13, se puede evidenciar que este reporte tiene un enfoque más estratégico y permite un análisis más profundo de la situación de cada planta en cuanto al riesgo de desabastecimiento, ya que considera una comparación entre las plantas por periodos más largos además de una comparativa por área de producción. Esta segunda vista al momento de finalizar el proyecto fue validada tanto por el área de analítica y Bi, como por la contraparte, por lo que quedó por iniciar la última de etapa de carga al sistema para quedar completamente operacional.



Ilustración 13 Segundo reporte en proceso

Capítulo 5 Discusiones y conclusiones

5.1. Discusiones

Al analizar el desarrollo de este proyecto, a pesar de los buenos resultados obtenidos, se pueden identificar momentos en que el desarrollo del proyecto pudo haber tenido un desarrollo más eficiente del proyecto en el mismo tiempo de trabajo, brindando así una oportunidad de mejora tanto para la organización como para el equipo que desarrolló el proyecto. A continuación, se presentan las oportunidades de mejora identificadas, junto con propuestas de alternativas y proyecciones para el futuro para el presente proyecto.

5.1.1. Limitaciones y espacios de mejora

En cuanto a la optimización de los reportes, debido a los protocolos de ciberseguridad en Agrosuper, por parte del área de gobierno de datos existieron limitaciones para el acceso a los datos, el cual era necesario principalmente en la etapa de validación para el armado de las bases de datos. Para llegar a la información, fue necesario iniciar un proceso burocrático con el área de gobierno de datos, a pesar de formar parte del equipo de trabajo del área de analítica y BI. Esta situación si bien se tenía contemplada en la planificación, solamente se tenía proyectado que fuese necesario en los inicios del proyecto ya que con el tiempo sería más expedito pasar estos controles, sin embargo, esto no fue así por lo que para todos los reportes se tuvo que iniciar el proceso, afectando el tiempo de desarrollo del proyecto.

Debido a los retrasos por la falta de permisos para el acceso a los datos y en búsqueda de optimizar el tiempo de desarrollo del proyecto, se desarrollaba la optimización de distintos reportes de manera paralela, lo que provocó confusiones al interpretar las variables de las bases de datos y un bajo entendimiento del proceso del negocio involucrado en el reporte.

Otro aspecto por mejorar es que, al momento de cargar los respaldos de los reportes en la nube del área de analítica y BI, existió un desorden en cuanto al registro de los reportes que ya estaban debidamente respaldado. Esto dificultó la tarea de verificar que todo estuviera respaldado correctamente, debido a la confusión sobre qué carpeta correspondía a cada reporte.

Como último punto a destacar en cuanto a la optimización de reportes se puede señalar el poco control que hay por parte del área de gobierno de datos sobre el uso de recursos computacionales ya que, al indagar sobre las mediciones existentes de esto, solamente se cuenta con los gráficos mostrados en la sección de resultados, los cuales son poco precisos,

además de que no son datos a los que el área de analítica y BI tenga fácil acceso, lo que dificultó la medición del real impacto del proyecto.

En cuanto a la creación del reporte, la principal oportunidad de mejora es la comunicación poco efectiva, especialmente en las reuniones iniciales, donde hubo poco registro de las conclusiones. Esto provocaba que, al momento de plasmar estas conclusiones en el reporte, no se abordaran todos los puntos conversados, requiriendo repetir las conversaciones.

5.1.2. Extensiones del proyecto

Considerando que aún quedan reportes por optimizar en el área de producción animal, se recomienda a la organización ampliar los permisos para los miembros del área de analítica y BI. Si bien se entiende que es necesario mantener un nivel de seguridad de la información sensible, este es un área que trabaja constantemente con los datos, por lo que pasar por estos procesos de acceso retrasa el trabajo y provoca que las personas del área tengan que avanzar en otros proyectos mientras esperan, lo que conduce a un desorden que se refleja, por ejemplo, en la organización de los respaldos de los reportes ya optimizados. Otro punto a mejorar para Agrosuper es el deficiente control del uso de los recursos computacionales ya que al momento de buscar resultados de estas optimizaciones, reportaron que solamente contaban con métricas básicas como lo son el tiempo de actualización y estos “eventos” de alto uso de recursos computacionales que fueron definidos arbitrariamente, lo cual dificulta un seguimiento del comportamiento de los reportes y solamente da espacio a reaccionar ante los problemas y no apunta hacia su prevención, sumado a que no se lleva un registro ordenado de los reportes, abriendo la posibilidad de que exista un gasto de recursos computacionales mayor pero distribuido en varios reportes sin uso de menor consumo.

Otro espacio de mejora para incluir dentro de la metodología presentada en este informe es el incluir un periodo para comprender qué es lo que se está trabajando, no solo limitándose a las bases de datos y los nombres técnicos. Es crucial entender el tipo de información que se está manejando, ya que esto facilita la replicación de la base de datos dado que, en ocasiones, se está tratando con la misma información, pero con nombres de columnas diferentes, lo cual no es fácil de identificar si no se tiene un entendimiento básico del proceso que se está trabajando.

Como punto destacable del proceso de optimización de los reportes, es el hecho de que el presente trabajo sienta un precedente de metodología para llevar la migración de los reportes restantes ya que previo al proyecto no existía un camino claro de como optimizar estos reportes y aún quedan más de 30 reportes por optimizar según los últimos registros tomados en julio de 2024, por lo que se proyecta que con este trabajo, la optimización de los restantes será un proceso más expedito ya que hay aprendizajes del trabajo realizado.

En cuanto a la creación de reportes, se recomienda llevar un seguimiento escrito de los principales puntos de las reuniones y mantener un respaldo de todo el desarrollo del reporte mediante Teams o correo electrónico. Esto asegura que la contraparte realmente pueda ver cómo se está reflejando lo que se interpreta de las reuniones. Además, como recomendación para mejorar el seguimiento del transporte de alimentos, se recomienda fuertemente seguir robusteciendo las métricas para llevar este seguimiento ya que dentro de los datos recopilados del proceso hay varios que no se están considerando, como por ejemplo más comparaciones según tipo de dieta, por tipo de camión o las rutas planificadas para cada transporte. Sin embargo, también se plantea la posibilidad de que este sea un problema más profundo de lo que se puede abordar desde un seguimiento con datos ya que al ser un proceso con poca automatización y tan afecto a variables externas como las capacidades físicas de los trabajadores o el tráfico vehicular, el impacto del aumento de variables puede decaer exponencialmente al ir añadiéndolas.

5.2. Conclusiones

Una vez finalizado el desarrollo del proyecto y recordando el objetivo declarado como: *“... liderar e implementar la optimización de reportes de indicadores de distintos procesos relacionados al área de producción animal, mediante la migración de los reportes de Power BI correspondientes a los reportes creados previos a mediados de 2023 y que están vinculados a la plataforma SAP Business Warehouse. Además de crear nuevos reportes de indicadores para el área de transporte de alimentos con el objetivo de reducir el riesgo de tener quiebres de stock de alimento en las granjas de crianza de los animales”* se concluye que ha sido exitoso ya que se ha optimizado la totalidad de los reportes propuestos al inicio del proyecto y evidenciando resultados satisfactorios para el área de analítica y BI, principalmente en la disminución del consumo de recursos computacionales y en la reducción de los tiempos de actualización tal como se muestra en la sección de resultados del presente informe. Además, se destaca que se logra generar una propuesta de metodología para este proceso la cual era inexistente previo al inicio de este proyecto, dejando un legado para las próximas etapas de este.

En cuanto a la creación del reporte para el área de transporte de alimentos, se concluye que gracias a su constante validación con la contraparte, se proyecta que el reporte generará un gran valor para el área ya que pone a disposición del área información sobre los tiempos de traslado, siendo un tipo de información con la que no se contaba previo a este proyecto, dando la posibilidad de robustecer la información disponible para la planificación y seguimiento del proceso, buscando llevar una óptima gestión del transporte de alimento y prevenir de esta forma quiebres de stock.

Los principales aprendizajes del proyecto son el entendimiento del gran valor de cada reporte para el área que los utiliza, ya que es una forma rápida y simple de hacer seguimiento a los procesos de cada área, lo que permite la prevención de fallas en el proceso gracias a la rápida toma de decisiones respaldadas en datos. Por lo tanto, mientras estas herramientas estén con un rendimiento óptimo o bien con la información más completa posible será de utilidad para el seguimiento de diversos procesos y la toma de decisiones sobre estos mismos de parte de las gerencias.

En cuanto a los aprendizajes, se espera que en un futuro el proceso de optimización se logre en un 100% aprovechando la metodología creada en el proyecto, además de que los reportes creados para el área de transporte de alimentos sigan siendo iterados ya que al finalizar el proyecto recién se comenzaron a utilizar por lo que pueden surgir nuevos espacios de mejora con el objetivo de reducir los quiebres de stock y permita a la gerencia tomar decisiones con información más integral de la que se contaba previo al proyecto.

Otro punto para destacar es la importancia de una buena comunicación dentro de los equipos de trabajo y comprender que todas las personas de la organización, por más que sean de áreas distintas, están en búsqueda del mejor rendimiento de los procesos además de la importancia de un buen control del uso de recursos para optimizar su uso dentro de la organización como se evidenció en el uso de recursos computacionales.

Bibliografía

- Bookdown.* (s.f.). Obtenido de Bookdown.org.
<https://bookdown.org/paranedagarcia/database/el-modelo-relacional.html>
- Datademia.* (s.f.). Obtenido de <https://datademia.es/blog/que-es-sql>
- Hostinger.* (s.f.). Obtenido de <https://www.hostinger.es/tutoriales/sqbd>
- KeepCoding.* (s.f.). Obtenido de <https://keepcoding.io/blog/que-es-acid-bases-datos/>
- Oracle.* (s.f.). Obtenido de <https://www.oracle.com/cl/database/what-is-database/>
- Oracle.* (s.f.). Obtenido de <https://www.oracle.com/cl/database/what-is-database/>
- Reporte Integrado Agrosuper 2022.* (2023). Obtenido de <https://www.agrosuper.cl/wp-content/uploads/2023/08/Reporte-Agrosuper-2022-web.pdf>
- Sierra.* (2023). Obtenido de <https://www.datasig.com.co/diferencias-entre-un-panale-y-un-informe-en-powerbi/>

Capítulo 6 Anexo

Detalles	Tipo	Iniciar	Fin	Estado	Mensaje
Mostrar	Programado	17-05-2024, 13:31:12	17-05-2024, 13:31:56	Completado	
Mostrar	Programado	17-05-2024, 11:31:20	17-05-2024, 11:31:59	Completado	
Mostrar	Programado	17-05-2024, 09:32:12	17-05-2024, 09:33:15	Completado	
Mostrar	Programado	17-05-2024, 07:31:37	17-05-2024, 07:32:19	Completado	
Mostrar	Programado	17-05-2024, 05:30:36	17-05-2024, 05:31:24	Completado	
Mostrar	Programado	16-05-2024, 19:30:36	16-05-2024, 19:31:33	Completado	
Mostrar	Programado	16-05-2024, 17:31:10	16-05-2024, 17:31:54	Completado	

Ilustración 14 Tiempo actual de actualización mortalidad en transporte

Mostrar	Programado	01-05-2024, 05:30:20	01-05-2024, 05:34:20	Completado	
Mostrar	Programado	30-04-2024, 05:30:10	30-04-2024, 05:34:42	Completado	
Mostrar	A petición	29-04-2024, 08:31:52	29-04-2024, 08:41:43	Completado	
Mostrar	Programado	29-04-2024, 05:30:07	29-04-2024, 05:34:34	Completado	

Ilustración 15 Tiempo actual de actualización de producción de alimento Planta Lo Miranda