



Universidad Adolfo Ibáñez
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Pasantía Full - Time



Grupo Central SPA

Rodrigo Ignacio Sánchez Vergara

Ingeniería Civil Industrial

Nombre del Proyecto: Estructuración y eficiencia del proceso de facturación de la unidad de negocio Store Central.

Fecha: 5 de diciembre de 2023.

Resumen Ejecutivo (español):

En este proyecto de pasantía, se ha resuelto un problema ingenieril en la empresa startup Grupo Central, usando herramientas aprendidas en los cursos de Ingeniería Civil Industrial.

El problema abordado es la demora en la emisión de facturas en la unidad de negocio Store Central, que impacta negativamente la gestión financiera y operativa de la empresa. La medida de desempeño (KPI) primaria del proyecto es Días de Facturación. Este está definido como el tiempo que transcurre desde el momento en que se cierra el periodo (mes) anterior, hasta que se emite la factura al cliente. Se tiene una muestra de 72 facturas para el primer semestre de 2023 (12 facturas por mes). Estos datos no distribuyen normal, por lo que la medida centro es la mediana, siendo esta 30 días. El proyecto se enfoca en la mejora de procesos para mejorar el tiempo que tarde en completarse el proceso de facturación. En el diagnóstico, se modeló el mapa del proceso, identificando que los Key Account Managers (KAMs) son un cuello de botella porque ejecutan la mayoría de las tareas del proceso, sin tener apoyo suficiente para completar la facturación a tiempo.

El objetivo general para el proyecto es reducir el tiempo que transcurre desde que se presta el servicio hasta que se emite la factura correspondiente de 30 a 16 días (reducción de un 46,7%) a partir de la facturación de septiembre.

La solución implementada consiste en una estructuración del proceso de facturación, automatizando el envío de información a los KAMs e incorporando áreas que antes no estaban involucrados en este. La solución reduciría en 13 días los Días de Facturación, adelantando \$22.000.000 pesos chilenos en los ingresos. Recibir \$22.000.000 a fin de mes es distinto a recibirlo antes, ya que el dinero pierde valor en el tiempo. Hay un costo de oportunidad de invertir ese dinero si se recibe anticipadamente.

Los resultados obtenidos del proyecto indican que, para la facturación de septiembre y octubre, el KPI primario del proyecto fue de 16,5 días. Esto indica que hubo una reducción de un 45% en el tiempo que demora la empresa en completar el proceso de facturación. Sin embargo, se necesitan más datos para evaluar si se mantiene esta tendencia para noviembre y diciembre. Se espera que este indicador se mantenga en este nivel o mejore, ya que aún se pueden seguir puliendo detalles de la solución. Es necesario seguir monitoreando el proceso para evaluar si se mantiene la tendencia.

Resumen Ejecutivo (inglés):

In this internship project, an engineering problem at the startup company Grupo Central has been solved using tools acquired during various Industrial Civil Engineering courses.

The problem addressed is the delay in invoice issuance in the Store Central business unit, which has a negative impact in the company's financial and operational management. The key performance indicator (KPI) for the project is Billing Days. This is defined as the time elapsed from the closure of the previous period (month) until the invoice is issued to the customer. For the analysis, a sample of 72 invoices for the first half of 2023 (12 invoices per month) was used. The sample does not follow a normal distribution, so the central measure is the median, which is 30 days. The project focuses on process improvement to reduce the time taken to complete the billing process. In the diagnosis, the process map was modeled, identifying Key Account Managers (KAMs) as a bottleneck. They perform most tasks in the process without sufficient support to complete billing on time.

The objective of the project is to reduce the time elapsed from the closure of the previous period (month) until the invoice is issued to the client from 30 to 16 days (a 46.7% reduction) starting from the September billing.

The implemented solution involves restructuring the billing process, automating information delivery to KAMs, and involving areas that were not previously part of the process. The solution would reduce Billing Days by 13, receiving \$22,000,000 Chilean pesos in revenue earlier. Receiving \$22,000,000 at the end of the month is different from receiving it earlier, as money loses value over time. There is an opportunity cost of investing that money if received earlier.

The project's results for September and October indicate that the project's primary KPI was 16.5 days. This suggests a 45% reduction in the time the company takes to complete the billing process. However, more data and a larger sample is needed to assess whether this trend continues for November and December. It is expected that this indicator will maintain or improve since further refinement of the solution can still be done. Continuous monitoring of the process is necessary to establish if this trend persists over time.

Índice

Contexto	4
Problema	8
Objetivo	12
Análisis de Causas	13
Estado del Arte	16
Solución	19
Metodología	22
Desarrollo e Implementación	30
Resultados	35
Conclusión	38
Referencias	40

Contexto

Grupo Central SPA, fundada en mayo de 2020, es un startup chileno con tres unidades de negocio: Cocinas Central, Store Central y Next Brands. Inició con Cocinas Central, pionera en el modelo "dark kitchens", ofreciendo arriendo de espacios de cocina a emprendedores gastronómicos. Ante la creciente demanda durante la pandemia, la empresa se expandió fundando Grupo Central y abriendo nuevas dark kitchens en la Región Metropolitana.

Luego, surgió Store Central, una unidad de negocio que amplió el ecosistema "dark" al arriendo de espacio en tiendas y bodegas, facilitando a retail y emprendedores el servicio de delivery con cobertura extensa. Actualmente Store Central tiene operación en Chile y Perú. La tercera unidad de negocio, Next Brands, se enfoca en generar nuevos negocios mediante la creación y representación de marcas para Grupo Central. En total, las tres unidades de negocio cuentan con aproximadamente 90 empleados.

El proyecto de pasantía fue desarrollado en Store Central. Aquí, se ofrecen servicios de Business to Customer (B2C) y Business to Business (B2B). Del total, la mayoría de los clientes pertenecen a B2C, como se visualiza en la Imagen 1:



Imagen 1: Proporción de clientes B2C y B2B.

En el servicio B2C los productos se envían directamente de las bodegas a los consumidores, mientras que, en el B2B van a otras empresas, para reponer tiendas, por ejemplo. Las dark stores o bodegas, llamadas hubs, serán referidas así en adelante. La empresa ofrece acceso a diversos canales de venta como lo son Rappi y Uber, pero no todos están integrados con Andrómeda, la plataforma de

Store Central desarrollada por el equipo de tecnología. La integración ocurre cuando el proceso de compra se automatiza y registra en Andrómeda, pero no siempre funciona correctamente debido a casos especiales e incidencias en muchos pedidos. Las empresas de transporte asociadas incluyen Despáchalo, Uber, Envíame, Cornershop, Rappi, y PedidosYa, siendo todas integradas en Andrómeda, excepto Uber y PedidosYa.

El propósito del proyecto es mejorar la gestión financiera y operativa para acortar el periodo en que se cobran los ingresos y asegurarse que estos se cobren de manera rápida y efectiva. De esta manera, se acortaría el tiempo que transcurre desde que se cierra el periodo anterior (fin de mes) hasta que se emiten las facturas de los clientes.

El universo del proyecto abarca solo la unidad de negocio Store Central en el servicio B2C en Chile. En B2B no existe el mismo problema actualmente, porque para este servicio solo hay 5 clientes, mientras que en B2C hay 97 (Chile). El enfoque será solo Chile porque la distancia física compromete la eventual implementación de la solución en Perú. Las otras unidades de negocio no tienen este problema debido a que no tienen una estructura de costos compleja (incluye costos de recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, despacho, operadores, entre otros) como Store Central, y tampoco tienen tantos clientes. A medida que la empresa ha ido creciendo, ha sido necesario emitir más facturas cuando se cierra el mes. En la Imagen 2 se ve un gráfico con la evolución del número de clientes de Store Central en Chile en 2023:

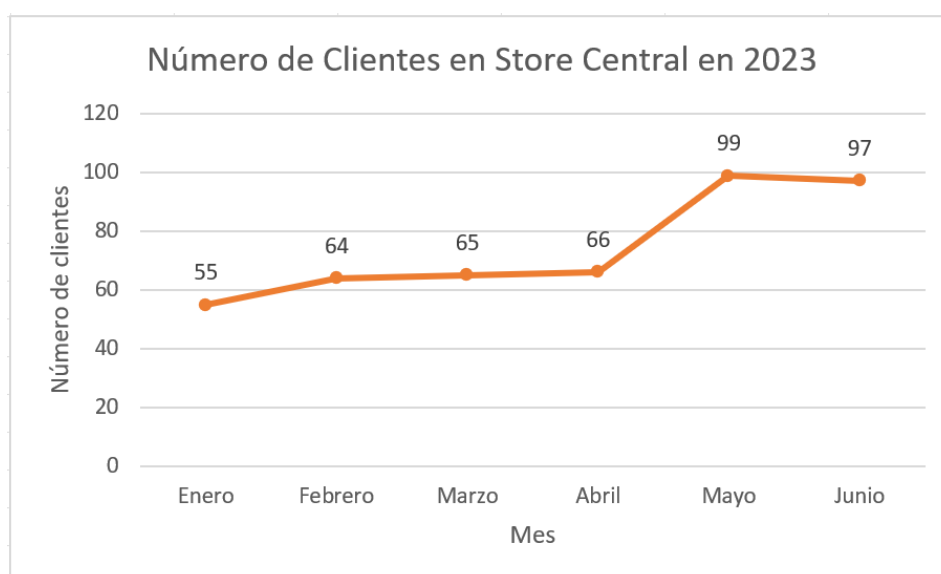


Imagen 2: Evolución del número de clientes de Store Central en Chile en 2023.

Se puede observar el aumento de clientes en el primer semestre de 2023, donde en enero se cerró la facturación con 55 clientes, pero en junio se cerró con 97 clientes. Mientras más clientes, más carga existe en el proceso de emisión de facturas, desbordando el problema al punto de requerir una solución urgente. Es por esto que la empresa necesita la realización del proyecto en esta unidad de negocio en particular, enfocando el trabajo en solucionar este proceso.

Es importante destacar cómo es la proporción de ingresos de Store Central. En la Imagen 3 se observa esta distribución:

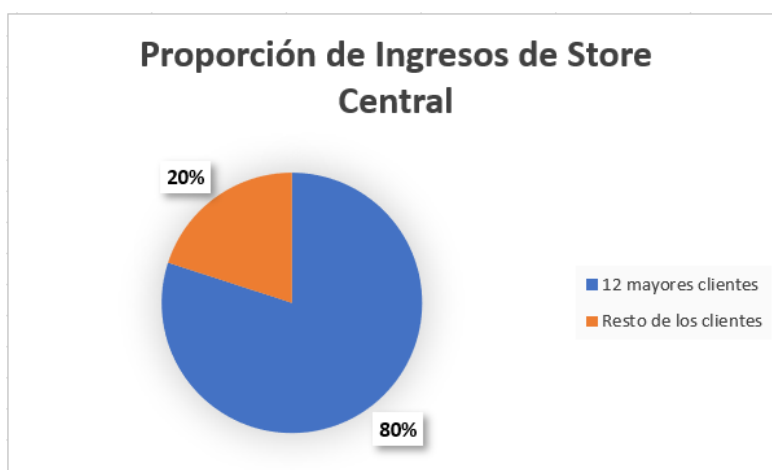


Imagen 3: Proporción de ingresos de Store Central entre los 12 mayores clientes y el resto.

Para el análisis del proyecto, se utilizarán las facturas de estos 12 mayores clientes. Esto debido a que representan la mayor parte del volumen de ingresos de la unidad de negocio, siendo una muestra representativa de la facturación.

La cantidad de facturas emitidas mensualmente en el primer semestre de 2023 se observa a continuación:

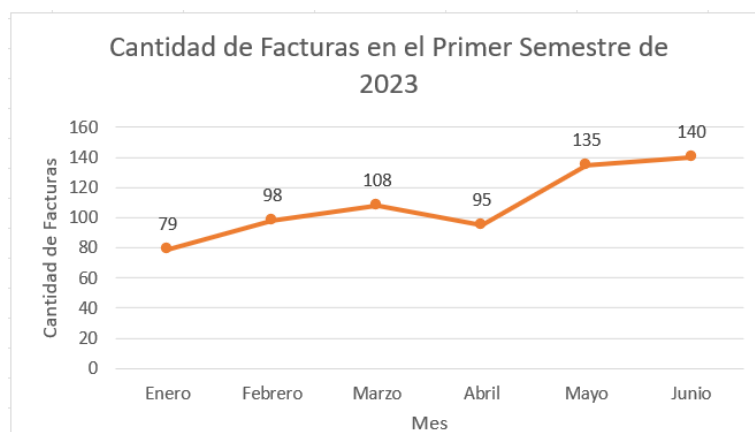


Imagen 4: Cantidad de facturas emitidas por Store Central en el primer semestre de 2023.

A medida que ha aumentado el número de clientes, ha aumentado el número de facturas emitidas, llegando a su máximo en junio con 140 facturas. El problema está desbordado, ya que con esta cantidad de facturas ha existido un gran desorden y retrasos constantes en el proceso de facturación de Store Central en el servicio B2C. Esto es un problema porque al haber demoras significativas en emitir las facturas a los clientes, los ingresos de la empresa tardan demasiado en llegar, afectando negativamente el flujo de caja. Cuando la empresa debe pagar a los proveedores, el desorden provoca que haya poca planificación financiera. Este problema de facturación está intrínsecamente relacionado con los ingresos de la empresa. Es por esta razón que el proyecto tiene gran importancia para Grupo Central.

En Store Central se tiene el siguiente organigrama:

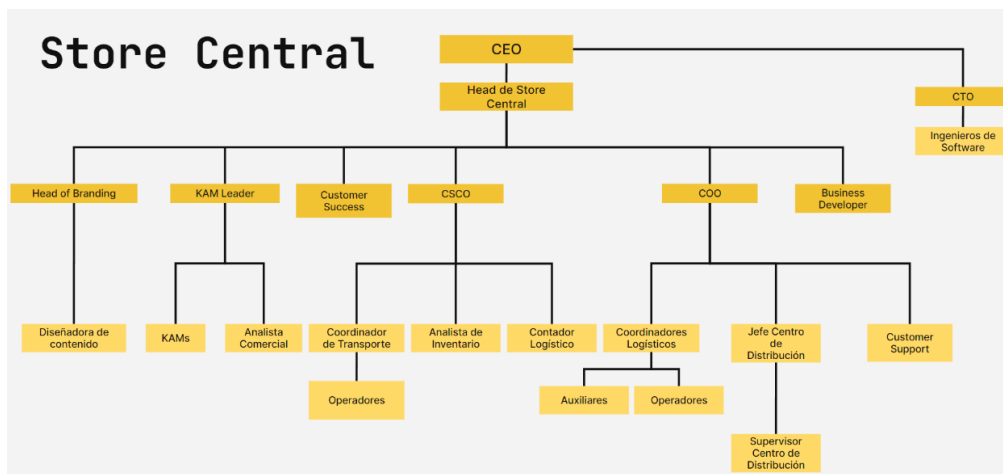


Imagen 5: Organigrama de Store Central.

De los 90 empleados en Grupo Central, 40 pertenecen a Store Central. Bajo el Chief Executive Officer (CEO) de Grupo Central está el Head de Store Central, seguido por el Head of Branding, el líder de los Key Account Manager (KAM), Customer Success, Chief Supply Chain Officer (CSCO), y Chief Operations Officer (COO). También hay Business Developers encargados de atraer nuevos clientes. El Chief Technology Officer (CTO) trabaja directamente con el CEO para todas las unidades de negocio. Cada puesto mencionado tiene un equipo asociado, compuestos por diseñadores, KAMs, analistas, coordinadores, operadores, contadores, jefes, supervisores y encargados de servicio al cliente. El proyecto es supervisado por el KAM Leader, actual responsable del proceso de facturación.

Problema

El problema es la demora en el proceso de emisión de facturas, afectando la gestión financiera y operativa de la empresa al demorar el período en que los ingresos son recibidos. El Key Performance Indicator (KPI) primario que mide el problema y si el proyecto es exitoso o no, es Días de Facturación. Este KPI es el tiempo que transcurre desde el momento en que se cierra el periodo (mes) anterior hasta que se emite la factura al cliente. Al reducir este indicador se agiliza y eficientiza el proceso de facturación. Esta será la métrica primaria del proyecto porque mide exactamente lo que se quiere mejorar, es decir, el tiempo que demora en completarse el proceso de facturación. Los datos para calcular la métrica son las 12 facturas de los 12 mayores clientes (12 datos por mes, 72 en total), y fueron obtenidos de la plataforma utilizada en facturación llamada Open Factura. La densidad de estos datos se visualiza a continuación:

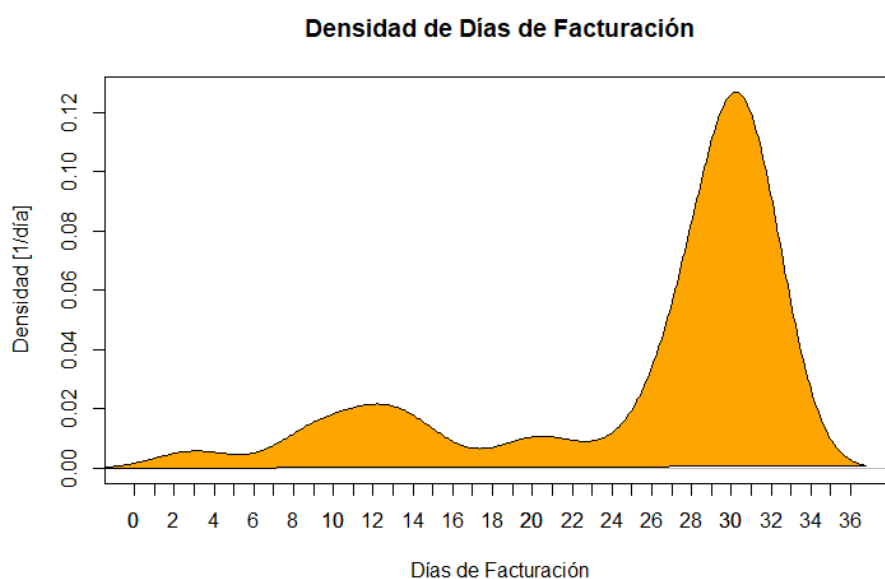


Imagen 6: Gráfico de densidad de Días de Facturación en el primer semestre de 2023.

Los datos tienen una distribución bimodal, donde hay una moda en 12 días y otra en 30 días. Sin embargo, ambas tienen distintas concentraciones. La mayoría de los datos se concentran en 30 días, mientras que el segundo “pico” de la distribución está en 12 días. La distribución tiene una asimetría de -1,421, lo que significa que es asimétrica hacia la izquierda (tal como se ve en la Imagen 6). También, la curtosis tiene un valor de 3,594, indicando que la distribución es leptocúrtica, teniendo colas más pesadas y la punta más puntiaguda en el “pico” en comparación a una distribución normal típica. La media de los datos es 25,542, y la mediana es 30.

Además, se realizó un diagrama de caja y bigotes por mes para tener una representación visual efectiva de la distribución y variabilidad de los días de facturación. Estos diagramas se ven en la Imagen 7:

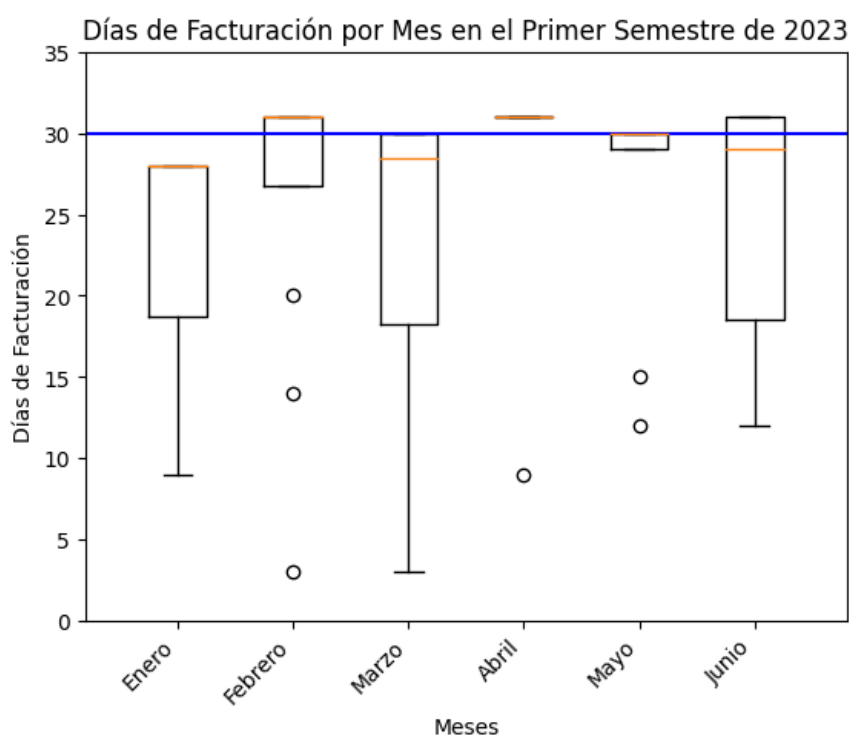


Imagen 7: Diagrama de caja y bigotes mensual para Días de Facturación en el primer semestre de 2023.

El proceso de facturación está lejos de ser eficiente como se ve en el gráfico anterior. En los meses enero, marzo y junio se presenta una mayor variabilidad en el KPI porque sus cajas son más largas. Esto significa que los datos tienen mayor dispersión en estos meses. La línea naranja de cada caja representa la mediana de los datos para ese mes, siendo el valor centro de la distribución. Luego la línea centro de color azul representa la mediana de todos los datos, reflejando la tendencia general global. La medida central de los datos, es decir la mediana, es insensible a los valores extremos y alejados de la tendencia central. Cada mes tiene una mediana de al menos 28 días, teniendo además una mediana global de los 72 datos de 30 días.

Además, se hizo una prueba de normalidad. Como se tienen 12 datos por mes y son 6 meses, hay 72 datos en total. Debido a esto, la prueba de normalidad a usar es Lilliefors Normality Test. Los resultados de esta prueba de normalidad se ven en la Imagen 8:

```
> lillie.test(Dataframe$Dias)

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

data: Dataframe$Dias
D = 0.31447, p-value < 2.2e-16
```

Imagen 8: Lilliefors Normality Test de los datos de facturación para los primeros 6 meses de 2023.

El valor p obtenido es extremadamente pequeño, por lo que los datos no siguen una distribución normal. Debido a que la muestra de 72 datos no distribuye normal, la medida centro del KPI es la mediana. Para simplificar el diagrama de caja y bigotes, en la Imagen 9 se muestra un gráfico de cada mediana por mes (sin cajas ni bigotes), e incorporando la mediana global de 30 días.

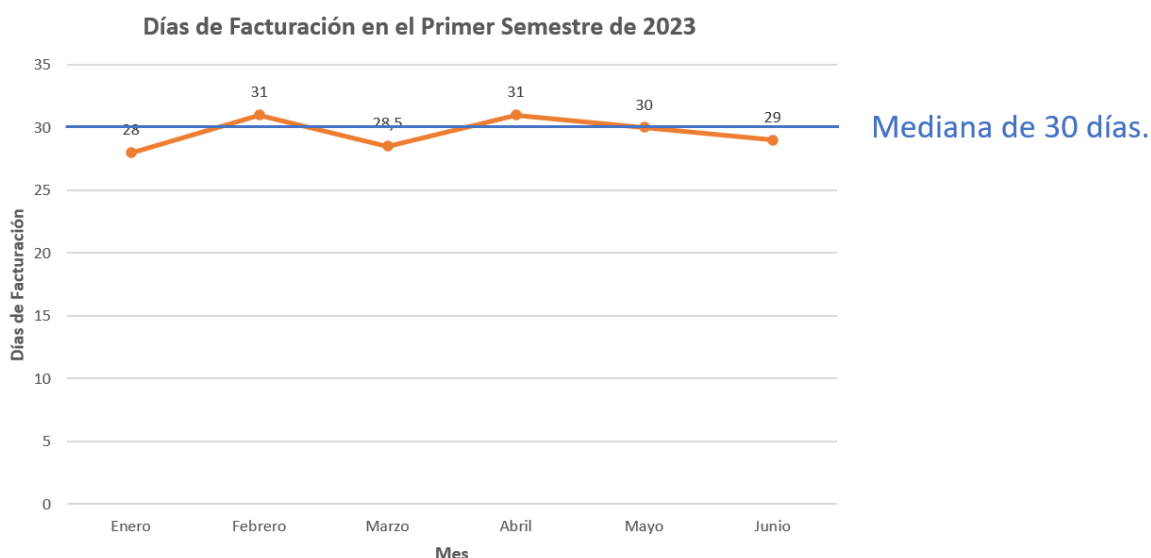


Imagen 9: Evolución del KPI primario en el primer semestre de 2023.

Existe un gran impacto económico como consecuencia de este problema, debido a que no permite que haya una correcta planificación financiera. En promedio, hay \$22.000.000 de pesos chilenos que se cobran a fin de mes y podrían adelantarse. El flujo de caja está desordenado, el pago a proveedores y los ingresos están completamente desfasados, generando problemas de liquidez y de capital de trabajo. El proyecto es relevante e importante para Grupo Central porque están en juego los ingresos de la empresa. Los proveedores le cobran a la empresa a comienzos de cada mes, mientras que los ingresos aún no han llegado.

Nunca se ha hecho un modelo de mapa de proceso para lo que es la facturación. Es por esto que en la etapa de diagnóstico del problema se ha consultado con las personas de todos los equipos para entender correctamente el flujo del proceso, identificando las tareas y las causas del problema. Se ha modelado el proceso actual con la herramienta Bizagi para poder visualizar y entender el problema. Este mapa de proceso se ve a continuación:

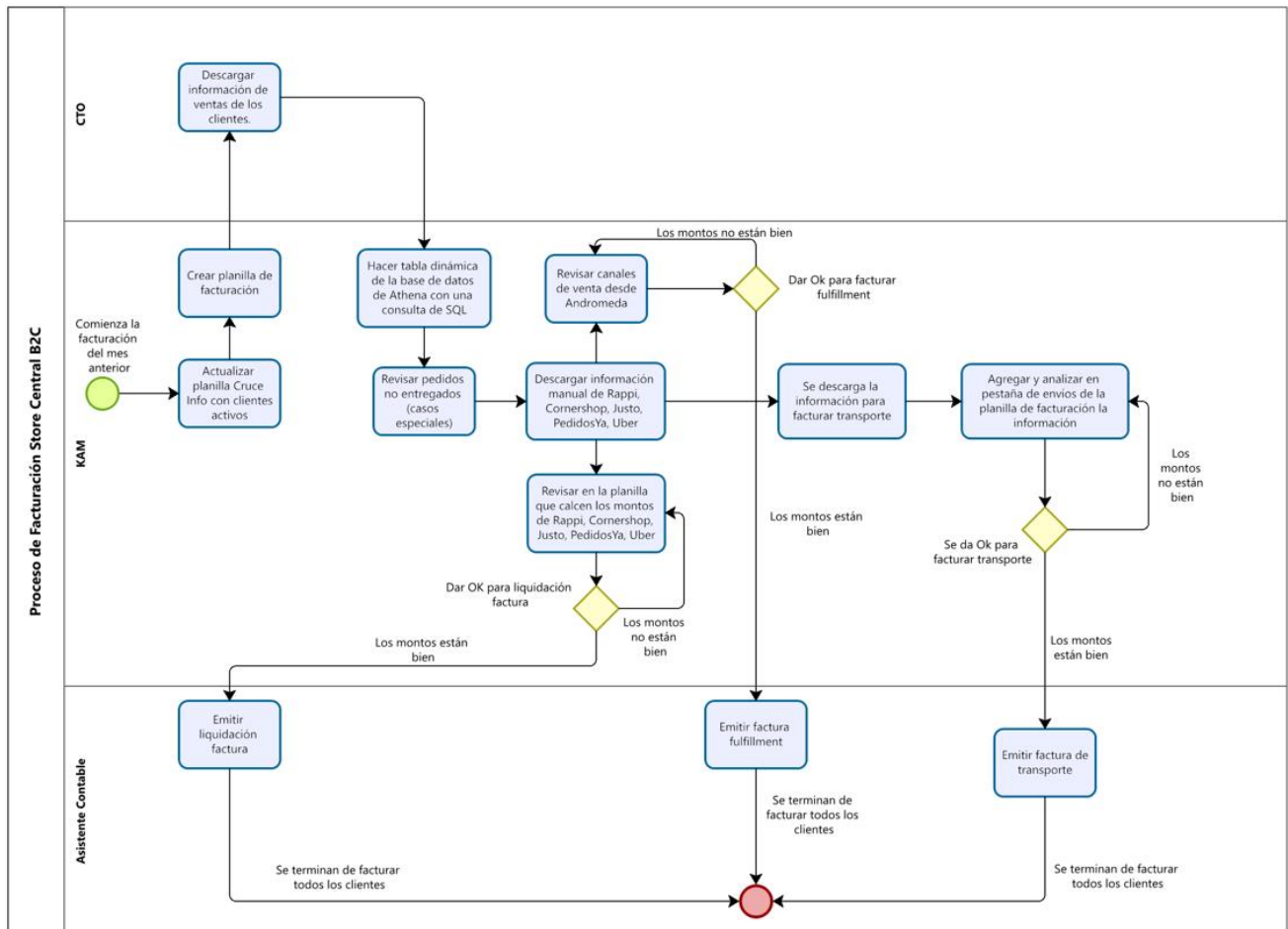


Imagen 10: Mapa de proceso de facturación actual para B2C diseñado con Bizagi.

Hay tres tipos de factura que se tienen que emitir a los clientes. En primer lugar, y la que tiene prioridad, es la liquidación factura. Esta es la venta que se le traspasa a los clientes debido a que Store Central no vende los productos. Este documento lo necesitan los clientes para cerrar su estado de resultados mensual. Luego está la factura de fulfillment, que es el cobro que hace Store Central a los clientes por haber prestado el servicio de almacenamiento en sus hubs. Finalmente está la factura de transporte, que es el cobro que se les hace a los clientes por despachar sus productos desde los hubs hasta el destino, ya sea en la Región Metropolitana o en otras regiones de Chile.

Dentro del flujo de proceso, las tareas que más tiempo demoran son la actualización de la planilla llamada “Cruce Info” (2 días), que junta la información de cada uno de los KAMs; descargar información manual de cada uno de los canales de venta de manera individual (7-10 días); revisar casos especiales/incidencias (7-10 días); y validar la información comparando la descargada manualmente con lo que se tiene en Andrómeda para liquidaciones factura, fulfillment y distribución (10 días).

El KAM es el encargado de realizar la mayoría de las tareas del proceso. Hay 97 clientes en total y solo 3 KAM trabajando para tener el proceso de facturación completo a tiempo, lo que nunca se logra.

Objetivo

El objetivo general para el proyecto es reducir el tiempo que transcurre desde que se presta el servicio hasta que se emite la factura correspondiente de 30 a 16 días (reducción de un 46,7%) a partir de la facturación de septiembre.

A fin de este año, el tiempo que demora en completarse el proceso de facturación debería estar reducido. El impacto económico es que habrán \$22.000.000 de pesos chilenos que serán cobrados antes cada mes. Aplicando el concepto del valor del dinero en el tiempo, considerando una tasa de descuento anual del 9% obtenida del Banco Central de Chile, recibir \$22.000.000 a fin de mes en valor presente equivaldría a \$21.836.228. Al traer estos ingresos antes, pueden ser invertidos, y si se invierten \$22.000.000 a principios de mes, el valor futuro a fin de mes sería \$22.165.000. Al anualizar este beneficio, habrán \$1.980.000 generados por el rendimiento del dinero.

Además, estará ordenado el flujo de caja permitiendo una mejor planificación financiera. Como se mencionó anteriormente, el KPI primario del proyecto es Días de Facturación. Este se calcula obteniendo la mediana de todas las fechas de emisión de facturas para los 12 mayores clientes de Store Central.

En la Imagen 11, se puede ver el gráfico de la evolución del KPI en el primer semestre de 2023 con la mediana de cada mes mostrado anteriormente, pero con la brecha entre la situación actual y lo que se desea con el objetivo del proyecto:

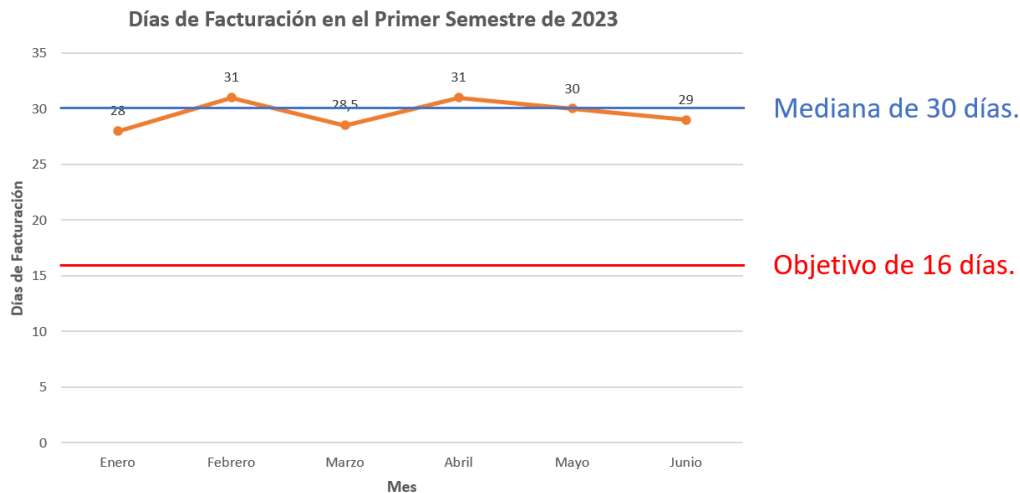


Imagen 11: Evolución del KPI primario en el primer semestre de 2023 con la brecha entre el problema y el objetivo.

Existe una brecha de 14 días que busca reducirse, ya que la mediana del proceso de emisión de facturas es de 30 días, mientras que se espera que a fin de año disminuya a 16 días.

Análisis de Causas

De acuerdo con la metodología de “Los Cinco ¿Por qué?”, se hizo el siguiente análisis de causas:

#	Problema	Por qué 1	Por qué 2	Por qué 3	Por qué 4	Por qué 5	Por qué 6	Resultado
1	El proceso de facturación tarda 30 días en completarse cada mes.	Hay errores de información.	Las planillas no fueron actualizadas.	La información no se ha verificado.	No hay un registro oficial de información.	Cada uno tiene una planilla propia con información.	El proceso no está estructurado.	Es necesario estructurar el proceso de facturación actual, para luego definir un proceso deseado que sea eficiente.
2		Key Account Manager (KAM) realiza la mayoría de las tareas del proceso.	No están definidas las tareas en un proceso.	No se han establecido las responsabilidades.	No se ha incorporado a todas las personas relevantes en el proceso.	El proceso no está estructurado.		El proceso debe incluir a todos los cargos que deben participar.
3		No hay fechas límites que se deben cumplir.	Nunca se ha modelado el proceso.					La estructuración del proceso debe incluir fechas límites para la finalización de cada tarea.
4		No están negociadas las tarifas para todos los servicios que ofrece Store Central.	Las tarifas B2C y B2B son distintas.	Los business developers no lo tienen presente en su presentación de hunting.	No consideraron todas las tarifas al cerrar el negocio con el cliente.			Los business developers debiesen negociar todas las tarifas individuales para cada uno de los servicios.

Imagen 12: Los Cinco ¿Por qué?

Esta metodología sirve para hacer preguntas de manera iterativa, y así encontrar causas y efectos en el problema general hasta llegar a las causas raíz. Hay cuatro causas, pero solo tres que están dentro del alcance del proyecto. La que no será atacada es la que corresponde a negociaciones de tarifas que deben hacer los business developers a la hora de cerrar un acuerdo con un cliente. Esta

causa es la que menos impacta en el proceso de facturación (solo 2 días) y depende exclusivamente de las negociaciones entre los Business Developers y los clientes, escapando del alcance del proyecto.

A continuación, se tienen las tareas del proceso de facturación que más tardan en completarse:

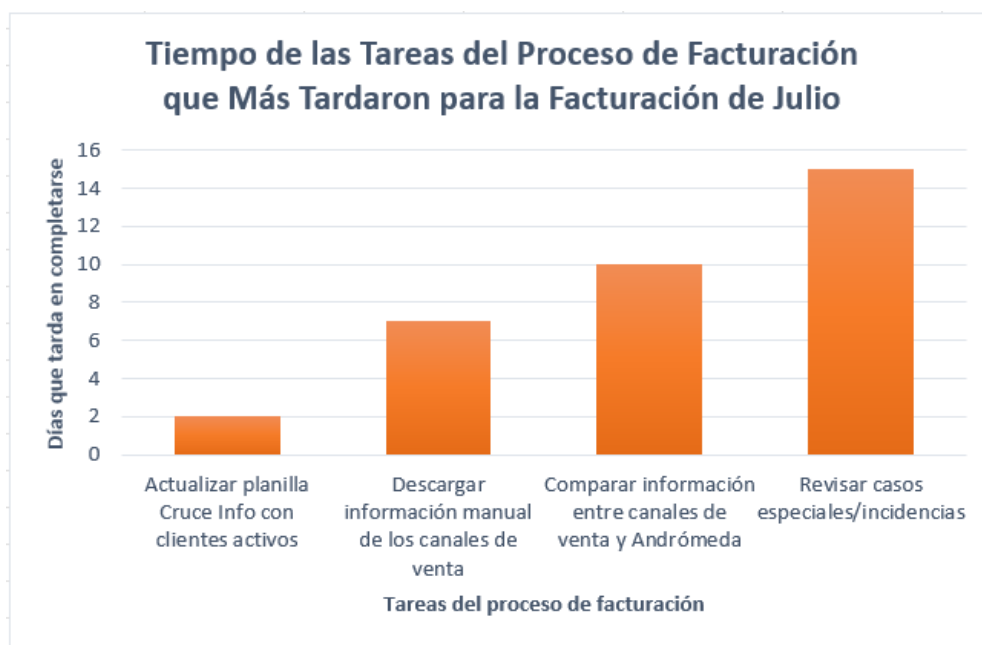


Imagen 13: Tiempo de las tareas del proceso de facturación que más tardan.

En una reunión con los 3 KAMs, se establecieron los tiempos basados en la medición de la facturación de julio (realizada en agosto) para determinar la duración (en días hábiles) de cada tarea del proceso. Estas tareas las realizan los KAMs, y mientras no las completen para los 97 clientes, el proceso permanece estancado. Actualizar la planilla "Cruce Info" implica revisar todas las planillas del equipo durante todo el día para identificar clientes activos en el servicio de Store Central. Esta tarea se realizó del 1 al 2 de agosto. Descargar información manualmente debe hacerse de manera individual para cada cliente en cada plataforma, tarea realizada del 3 al 11 de agosto. La comparación y validación con Andrómeda comenzó el 14 y finalizó el 25 de agosto. Simultáneamente, la revisión de incidencias implica la comunicación con clientes y compradores, tarea realizada del 3 al 23 de agosto. La raíz de estas demoras radica en la falta de un proceso estructurado y definido.

Al analizar el flujo del proceso actual, es notorio que el KAM realiza la mayoría de las actividades. En resumen, para las tareas mencionadas anteriormente en la facturación de julio, se tiene que para el 25 de agosto (19 días hábiles) tenían listas estas que son las que más tardan. Sin

embargo, aún faltan las demás tareas del proceso y también cumplir con sus funciones operativas de dentro de la empresa. La causa raíz es que no hay una estructuración del proceso de facturación definiendo correctamente responsabilidades para brindar apoyo a los KAMs, por lo que el flujo no es eficiente.

Luego, otra causa del problema es que nunca se han establecido fechas límites que deben cumplirse para tener lista la facturación. Todos saben que la facturación debe cerrarse para recibir los ingresos, pero cuando están tarde y aún no se ha completado, nadie recibe ninguna penalización o incentivo para apurar el proceso. Esto lleva a la segunda causa raíz, y es que, junto con modelar correctamente el proceso, deben establecerse plazos deseados para las distintas tareas del flujo que se quiere desarrollar. Estas fechas deben cumplirse, y así el proceso se desarrollaría correctamente.

Al atacar la primera causa raíz, que es estructurar el proceso de manera eficiente, debiese disminuir idealmente en 7 días el tiempo de facturación. Esto es debido a que al estructurar el proceso definiendo las tareas a realizar, se incorporarán algunos aspectos que agilizarán el proceso. Por ejemplo, se definirá una planilla maestra que tenga la información actualizada periódicamente y validada por el Head de Store Central. De esta forma, hay seguridad de que la información es confiable y no hay que revisar caso por caso cada orden para encontrar las incidencias y errores que existen.

Luego, al atacar la segunda causa raíz y establecer en el modelado del proceso responsabilidades y fechas límites que deben cumplirse, debiese disminuir en 7 días más el proceso en concluir. Al tener una modelación correcta del proceso estableciendo quienes deben ser encargados de ejecutar ciertas tareas, se eliminará el cuello de botella que representa el KAM actualmente. Si se cumplen fechas límites definidas correctamente en la estructura del proceso, la emisión de facturas debería completarse a tiempo.

A continuación, se puede ver un diagrama representando cuánto disminuiría la brecha si se atacan correctamente las dos causas raíz:

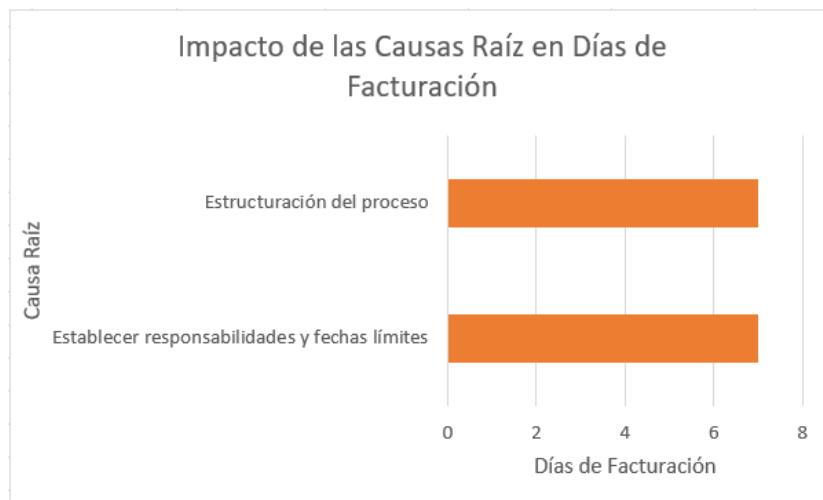


Imagen 14: Impacto de las causas raíz en Días de Facturación.

De solucionarse y atacar correctamente estas dos causas raíz, la métrica primaria del proyecto disminuiría en 14 días, reduciendo de 30 a 16 días los Días de Facturación. La estructuración y modelación del proceso debe ir de la mano con definir responsabilidades y fechas límites para ir completando las tareas del proceso.

Estado del Arte

Es necesario saber que otros casos han ocurrido en el mundo, y cómo los han solucionado. También es importante saber que dicen los expertos y profesionales respecto a problemas de facturación. Teniendo esta información y análisis se podrá diseñar una solución correcta que resuelva el problema de facturación de la unidad de negocio Store Central.

Los autores James C. Van Horne y John M. Wachowicz Jr. estudiaron la agilización de los ingresos de efectivo en su libro Fundamentos de Administración Financiera. Respecto a cómo acelerar el proceso de cobranza para recibir los ingresos lo antes posible, ellos establecen que cada cliente tiene distintas maneras de realizar los pagos, por ejemplo, aprovechándose de fechas en las que tengan descuentos, o pagar apenas llegue la factura de parte del proveedor. Sin embargo, independiente de cuál sea el hábito de pago que tenga el cliente, emitir las facturas antes agilizará el proceso de recepción de ingresos porque los clientes recibirán sus facturas antes y porque la fecha de vencimiento de estas no estará alejada. Los autores también indican que se puede utilizar una

facturación computarizada (proceso automatizado) para lograr facturar a tiempo (Van Horne y Wachowicz, 2010).

Automatizar el proceso de facturación es un logro que permitiría que fluya correctamente el proceso de facturación sin tener que realizar tareas de forma manual. Esto puede lograrse a través de la contratación y utilización de un Enterprise Resource Planning (ERP). Este es un sistema de información que permite automatizar, gestionar, y conectar los distintos procesos de negocio de las empresas, de tal forma en que las operaciones internas se ejecuten de manera correcta. Las áreas que se conectan son por ejemplo finanzas, ventas, contabilidad, logística y las compras. De esta forma la información y los datos quedan integrados entre las distintas áreas y fluyen correctamente.

Ha habido casos fallidos y exitosos de implementación de software ERP. Es importante repasar algunos para encontrar la manera correcta de implementarlo y estar preparado para cualquier adversidad que surja en el proceso.

En primer lugar, está el caso fallido de Hershey's Foods, donde en 1999 decidieron implementar un software ERP llamado SAP para sus procesos de negocio, transformándolos y rediseñándolos para ser más competitivos y dejar atrás sus sistemas obsoletos. De esta forma, se integrarían las diferentes áreas y podrían tener un mejor proceso de facturación y una mejor logística y operación; por ejemplo, sabiendo de forma inmediata qué productos están en stock cuando llega una orden de compra, cuando se pueden despachar, y mejorando los costos de inventario y reposiciones. Sin embargo, la implementación fue fallida y en primera instancia trajo muchos problemas. Los procesos de almacenamiento no estaban formalizados ni estructurados, lo que hizo que, por ejemplo, muchos productos que estaban disponibles no apareciesen en el software. Había mala coordinación entre el área de tecnología y el área de operaciones. Se definieron fechas límites para la implementación poco realistas, teniendo que apurar el proceso sin capacitar correctamente a las personas que utilizarían este software en la operación de la empresa. Cada componente y característica del ERP fueron implementadas en las distintas áreas de forma simultánea, impidiendo ir monitoreando correctamente si el software estaba funcionando como se esperaba. No hubo mejoras en el proceso de facturación de Hershey's. Una empresa como Hershey's Foods tiene muchas áreas, por lo que la forma correcta de implementación hubiese sido incorporar el software de a poco en la operación, un área a la vez, de tal forma de monitorear la existencia de errores en la implementación y solucionarlos rápido (Perepu, 2008).

El proceso de órdenes de compra de las distintas empresas para reponer sus tiendas con productos de Hershey's Foods era esencial en su modelo de negocio, y debido a la mala y apresurada implementación de SAP no estaba funcionando correctamente, afectando todo el proceso de negocio en su conjunto. Además, nunca se definieron procesos para que los ejecutivos y gerentes pudiesen ir monitoreando la implementación del ERP. Incluso, se contrataron consultores para averiguar que estaba ocurriendo en la mala implementación, pero fallaron porque ellos no entendían el negocio y sus complejidades como lo hacían los directivos. Eventualmente en un par de años lograron solucionar los problemas de la apresurada e incorrecta implementación del ERP, pero después de perder US\$ 150 millones en ventas, y un 19% de ganancias en el tercer cuarto de 1999 por los errores cometidos (Perepu, 2008).

Por otro lado, está el caso exitoso de Nestlé, donde en el año 2000 implementaron SAP para unificar la información entre sus 200 empresas y subsidiarias en el mundo, automatizando y conectando distintas áreas para mejorar sus procesos de negocio; entre ellos el proceso de facturación. Sin embargo, enfrentaron distintos problemas por el cambio de cultura empresarial que involucra un cambio de transformación digital. Es necesario entender y gestionar de manera correcta todos los procesos de negocio de la empresa para implementar un ERP de forma satisfactoria. La manera en la que las áreas y unidades de negocio les compraban a los proveedores era distinta entre cada uno, teniendo incluso distintos precios por los mismos suministros. Debido a esto no se sabía, por ejemplo, el volumen de compra de suministros que tenía Nestlé. Antes de implementar el software, se sabía que debían estructurar y reorganizar los procesos de negocio, modificándolos y haciéndolos más eficientes. Sin embargo, al momento de definirlos y comenzar a implementar el ERP, los empleados no sabían utilizar las herramientas del nuevo sistema de información, y tampoco entendían correctamente los procesos de negocio. Había mala conexión entre los ejecutivos y los empleados que realizaban las tareas operativas diarias de la empresa. Otro problema que surgió fue que las áreas no estaban alineadas entre sí. Similar a lo que ocurre actualmente en Store Central, si es que en Nestlé un ejecutivo comercial aplicaba una tarifa con descuento a un cliente, el área financiera no sabría al menos que el ejecutivo les comunique el cambio directamente. Esto es porque la información no está actualizada ni alineada entre las áreas en el sistema de información (Worthen, 2002).

Eventualmente, en 2001 los directivos crearon un correcto plan de implementación, realizando también constantes encuestas de retroalimentación a los empleados que ejecutan las tareas de los procesos de negocio. Luego de alrededor de 2 años implementando el sistema de

información, lograron desempeñar la tarea con éxito, permitiendo tener un proceso de facturación estructurado, sincronizando logística e inventario, costos, almacenamiento, y órdenes de pedidos. Estas mejoras en los procesos por la utilización de SAP lograron ahorrar alrededor de US\$ 325 millones a Nestlé. Al preguntarle a uno de los ejecutivos sobre algún aprendizaje importante de esta implementación de un ERP, éste indicó que es de suma importancia enfocarse primero en estructurar y organizar correctamente el proceso de negocio, y luego implementar el software. Si se hace al revés, solo se habrá instalado el ERP, pero no se habrá implementado correctamente (Worthen, 2002).

Derivado de lo anterior, se puede concluir que estructurar el proceso de negocio es esencial para luego tener una correcta implementación de un software ERP. En Grupo Central, no hay una estructura eficiente de un proceso de facturación, por lo que es necesario definirlo para tener las distintas áreas de la unidad de negocio alineadas. De esta forma, se da el primer paso para centralizar y conectar todas las áreas importantes del negocio. Como sucedió en Hershey's Foods y en Nestlé, la implementación de un ERP para automatizar procesos trae consigo obstáculos y dificultades en el camino, por lo que es importante tener un plan de acción correcto para enfrentarlos.

Solución

El proyecto plantea tres posibles soluciones al problema de facturación de Store Central. En primer lugar, de acuerdo con lo que ha sucedido en otros casos similares investigados, está implementar un sistema de información ERP que permita la automatización y sincronización para las tareas del proceso de facturación. Las áreas de logística, operaciones, ventas y equipos comerciales estarían integradas, permitiendo que la información fluya correctamente entre ellas. Se podrían generar facturas personalizadas propiamente por Grupo Central, según las tarifas fijas y variables definidas a cada cliente que utilice el servicio ofrecido. Además, se podrán enviar recordatorios y habrá fechas límites para los distintos integrantes involucrados en el proceso de facturación. De esta forma, en un caso ideal se atacarían las dos causas raíz diagnosticadas en el análisis de causas.

En segundo lugar, está la opción de estructurar y simplificar el proceso de facturación que se modeló en la etapa de diagnóstico del problema. Para esto, es necesario tener un análisis del proceso actual detallando las tareas e identificando los cuellos de botella y las causas de los atrasos en el flujo. Esta tarea ya se hizo en la etapa de diagnóstico y análisis de causas, entonces lo que habría que hacer ahora es simplificar el proceso y estructurarlo de tal manera que se brinde el apoyo necesario a los

KAM para que puedan completar a tiempo la facturación. Se implementarán mejoras en el proceso de facturación, y se utilizarán Workshops para obtener retroalimentación de todo el equipo y evaluar la viabilidad de estas. Por ejemplo, comparar lo registrado en Andrómeda con lo descargado manualmente de los canales de venta, como ya se mencionó, es de las tareas que más tiempo tardan. Si se involucra y deriva esta tarea al equipo de tecnología para que tengan la información actualizada de los clientes integrados y la envíen una vez al mes al equipo de KAMs, no habría que hacer esta validación. De esta forma se ahorraría tiempo valioso para disminuir la brecha entre el problema y el objetivo del proyecto. Además, se necesitaría capacitar a los trabajadores que participen del proceso de facturación para que posean todas las herramientas y conozcan el proceso, adoptándolo de manera efectiva. Con esta solución, se estructuraría el proceso de facturación de manera simple y eficiente, involucrando a las áreas que deben participar en el proceso y que actualmente no lo hacen.

Finalmente, la tercera opción sería delegar la tarea de emitir las facturas y encargarse del proceso de facturación a nuevos empleados encargados exclusivamente de esto. Así, se tendría personal dedicado a llevar a cabo el proceso de facturación en su totalidad, contratando la cantidad de gente necesaria para abordar todos los clientes que tenga Store Central. Para implementar esta solución, es necesario crear un programa de capacitación para que los nuevos empleados conozcan el proceso de facturación y se familiaricen con los requerimientos de este. Los KAMs y las distintas gerencias podrán ser consultados por este equipo de facturación, para validar información y para asegurarse que esté todo fluyendo correctamente. Los KAMs ya no serán los encargados de ejecutar las tareas, permitiendo que se centren en otras tareas como lo es manejar las cuentas de los clientes en las distintas plataformas y canales de venta. También, se podría tener un panel de control donde se visualice un seguimiento al proceso de facturación, para estar al tanto de su avance y poder monitorearlo correctamente. Este proceso se irá ajustando a medida que vaya funcionando y se podrá seguir configurando las tareas del proceso cuando sea necesario mejorarlo y se diagnostiquen cuellos de botella.

Las tres soluciones están vinculadas a las dos causas raíz identificadas en el análisis. Un ERP automatizaría e integraría las áreas, estructurando la facturación con un registro sincronizado. La información sería accesible para todos los involucrados, eliminando cuellos de botella. La segunda solución simplificaría el proceso, eliminando tareas que retrasan la información. Integraría equipos para un funcionamiento eficiente, estableciendo fechas límite realistas. Delegar el proceso a nuevos empleados formaría un equipo exclusivo, evitando cuellos de botella con tareas distribuidas y fechas límite definidas.

Para elegir la solución adecuada, se creó una matriz de selección con tres criterios para evaluar las alternativas. El primer criterio es el costo económico, que representa el gasto de implementación. Luego, se evalúa el tiempo de implementación y funcionamiento. Finalmente, se considera la dificultad de implementación y adopción, que refleja la complejidad de modificar la cultura empresarial. Cada criterio se evalúa con un número en una escala del 1 al 5, donde 1 es muy bajo y 5 es muy alto. En la columna "Puntaje" se muestra la suma total de los puntajes de cada criterio. La matriz de selección se visualiza en la Imagen 15:

Alternativas\Criterios	Costo económico	Tiempo de implementación	Dificultad de implementación/adopción	Puntaje
Implementación de un ERP	5	5	5	15
Estructurar y simplificar el proceso de facturación	1	3	3	7
Delegar el proceso de facturación a nuevos empleados	4	4	5	13

Imagen 15: Matriz de selección de soluciones.

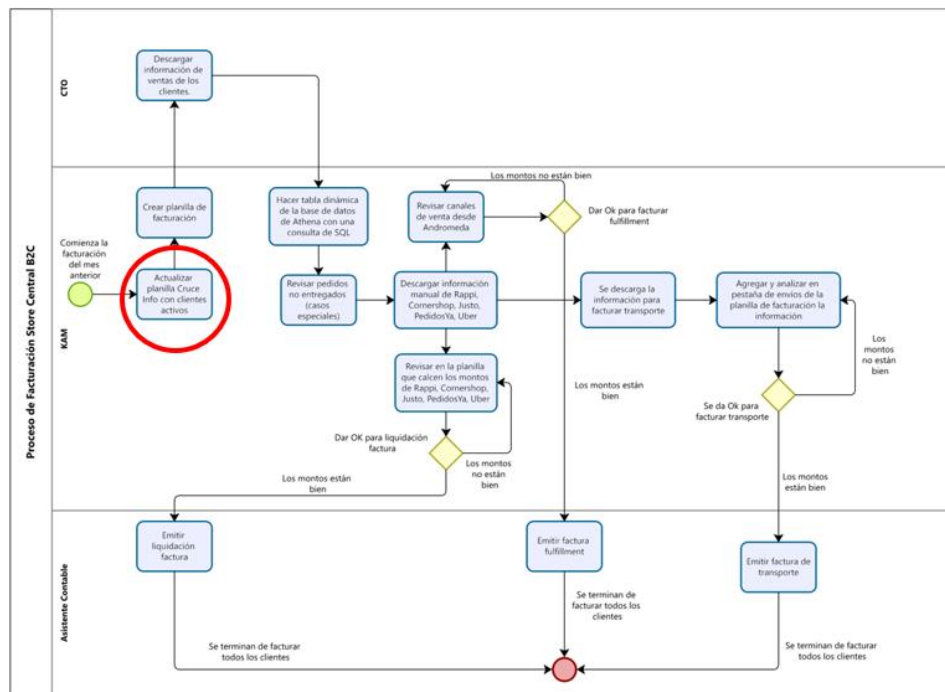
En la matriz se concluye que la segunda alternativa, estructurar y simplificar el proceso de facturación, tiene el puntaje más bajo. Esto indica que es la solución que tiene menor costo, menor tiempo de implementación y menor dificultad en comparación con las otras dos. Implementar un sistema ERP es la opción más costosa, demorada y difícil. Sin embargo, si se ejecuta correctamente tendría un impacto significativo permitiendo la integración y automatización del proceso, siendo escalable con el crecimiento de la empresa. La tercera opción está en un punto intermedio, pero implica la contratación y una nueva área dedicada al proceso de facturación.

Considerando también lo investigado en el estado del arte, pareciera que implementar un ERP es la solución indicada para solucionar problemas de facturación. Sin embargo, antes de la implementación de un ERP, es necesario tener bien estructurados y definidos los procesos de negocio. Tal como se mencionó en el caso de Nestlé, si no se hace correctamente la etapa de estructuración y descubrimiento de procesos, solamente se estaría instalando un ERP, pero no implementando una solución. Estructurar y simplificar el proceso de facturación sirve como un primer paso mirando hacia el futuro donde Grupo Central quiera implementar un ERP, por lo que es algo necesario y un paso en el camino a esa solución más compleja.

Derivado de lo anterior, se selecciona para el proyecto la segunda alternativa de solución. Esta es, estructurar y simplificar el proceso de facturación. Esta solución toma en cuenta lo investigado en el estado del arte, el alcance del proyecto respecto a tiempos de implementación, y también los intereses de la empresa a futuro. A Grupo Central le interesa que Store Central crezca con más clientes, por lo que eventualmente necesitarán utilizar un sistema de información ERP para gestionar sus procesos de negocios, sincronizando e integrando las distintas áreas del negocio. Esta solución es un primer paso hacia ese objetivo futuro de la empresa.

Metodología

La metodología para mejorar procesos implica diseñar un nuevo flujo estructurado con automatización de tareas y mayor apoyo a los KAMs. Se modificará el flujo con retroalimentación obtenida en Workshops basados en "Talleres Lean". Estos talleres, dirigidos por el estudiante a cargo del proyecto, evaluarán la implementación de la solución, recopilando comentarios de cada área para ir haciendo los ajustes necesarios. El nuevo proceso incluirá un Glosario actualizado con información de clientes activos, gestionado por Customer Success para ingreso y por los KAMs para la salida de clientes. Este Glosario incorporará todas las variables provenientes de Cruce Info, como tarifas, tipo de almacenamiento, tipo de despacho, hubs utilizados y canales de venta. Facilitará la creación de la planilla de facturación, eliminando la primera tarea del proceso actual y ahorrando 2 días. En las siguientes imágenes se marca en rojo la tarea del proceso actual que se eliminaría:



Powered by
 BPM Modeler

Imagen 16: Tarea atacada con la implementación del Glosario.

Luego, se busca automatizar el envío de información de ventas ya validada a los KAMs, para que la información que venga del CTO ya esté lista, sea real y confiable. Así, se podrá facturar antes y no será necesario comparar la información de cada canal de venta con lo enviado por el CTO para validar que este correcto (liberando 5 días), además de poder automatizar la emisión de las liquidaciones factura (liberando 1 día). En la Imagen 17 se observan las tareas que se eliminarán del proceso:

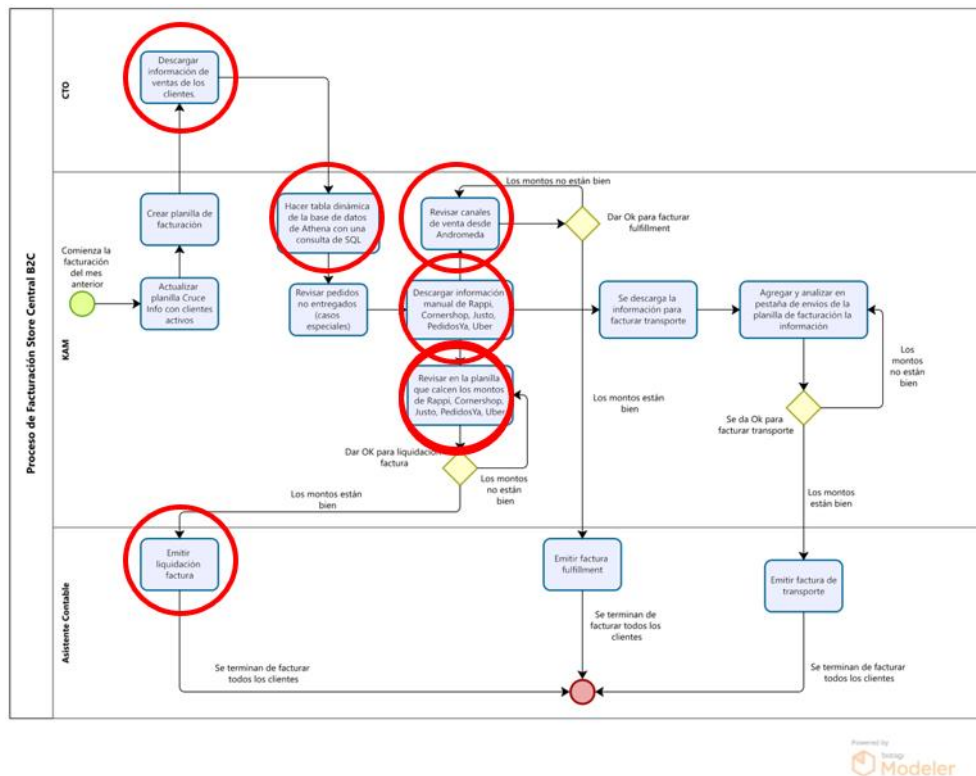


Imagen 17: Tareas del proceso actual que se eliminarán con automatización de envío de información por parte del equipo de tecnología.

También, se incorporará un procedimiento diario donde el área de Customer Support revisará todas las incidencias (por ejemplo, pedidos con errores y quiebres de stock) para que no se acumulen cuando comience la facturación. De igual forma, se agrega el área de Customer Support al proceso de facturación para revisar si es que quedó alguna incidencia pendiente por resolver, de forma de apoyar a los KAMs y resolver el cuello de botella. Con esta incorporación se liberan 2 días del proceso. En la Imagen 18 se visualiza la tarea atacada con la incorporación de Customer Support:

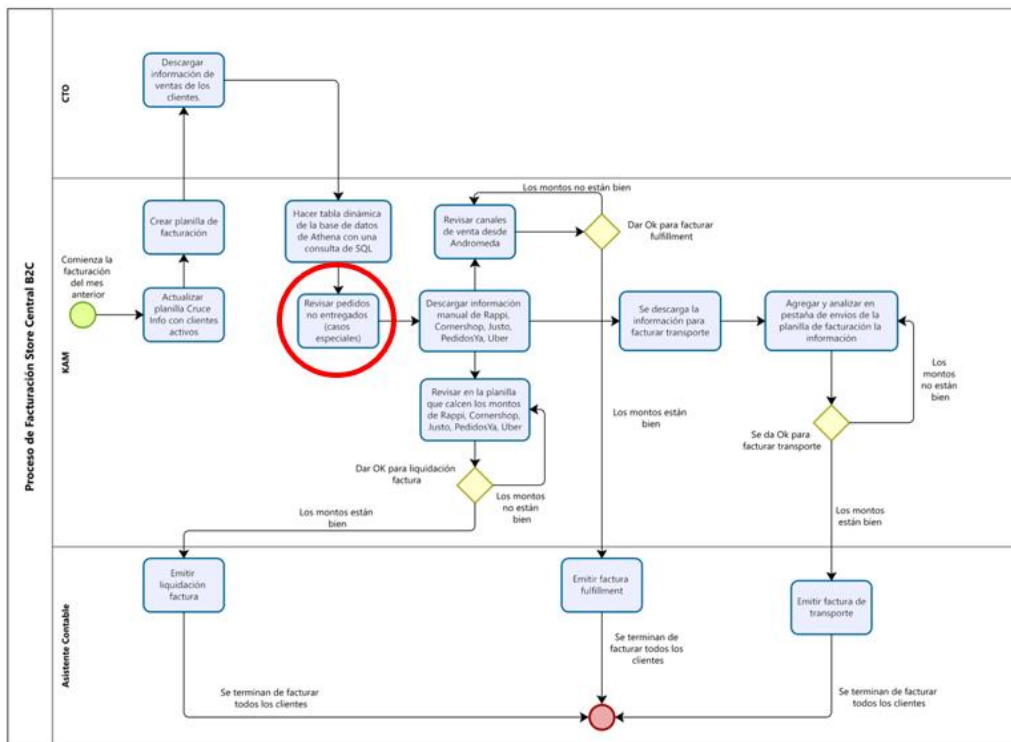
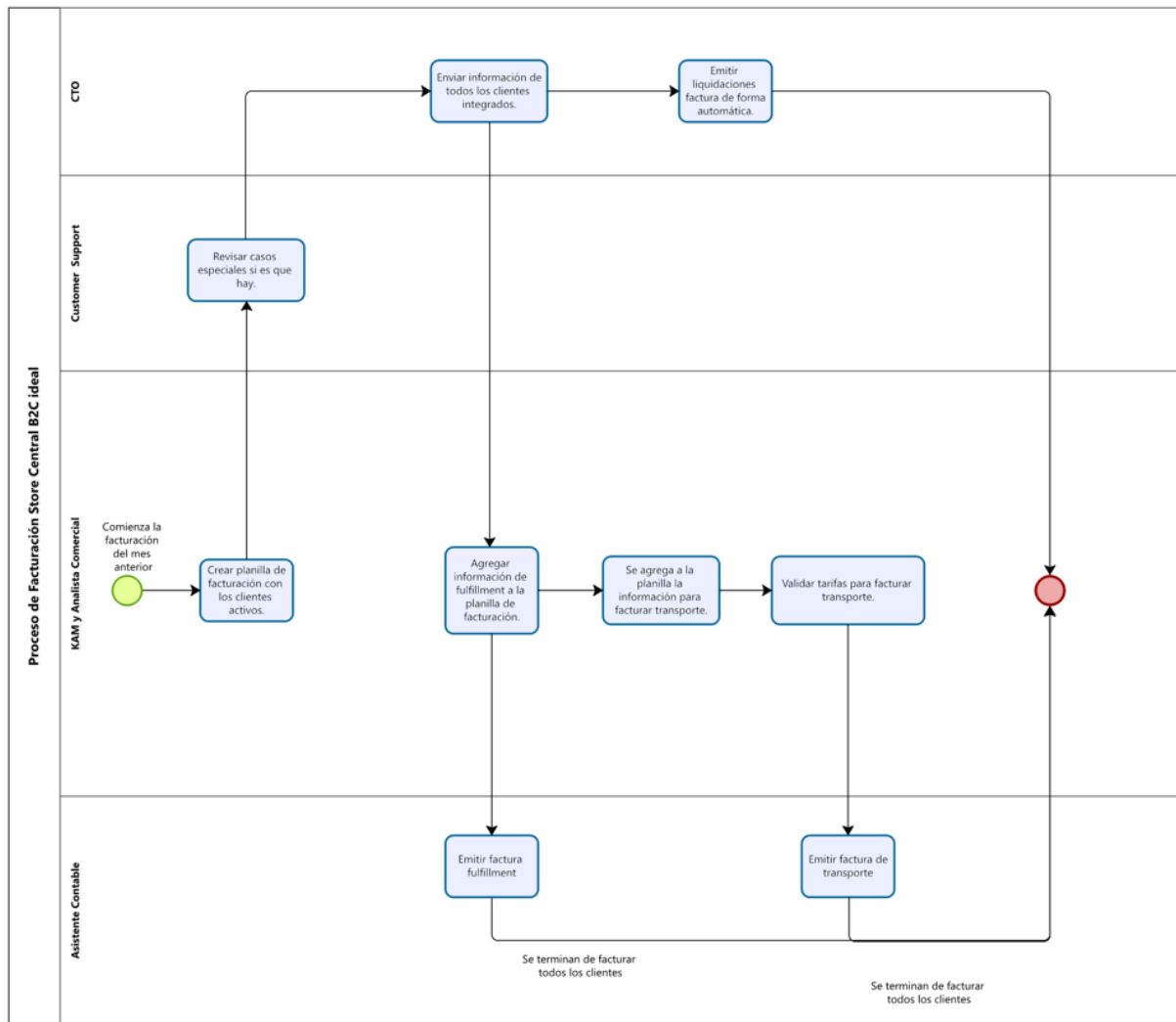


Imagen 18: Tareas atacadas por la incorporación de Customer Support.

Finalmente, como un apoyo adicional, el Analista Comercial tendrá definido dentro de sus funciones ser parte del proceso de facturación. Así, desarrollará en conjunto con los KAMs las tareas de agregar información a la planilla de facturación tanto de fulfillment como de transporte, y verificar que en transporte se estén cobrando las tarifas correctas. Así, con este apoyo se liberarán 3 días porque se avanzará más rápido en estas tareas por el nuevo apoyo incorporado.

En conclusión, el KPI principal mejorará y disminuirá en 13 días hábiles (reducción de un 43,3%) debido a que hay tareas que ya no serán parte del proceso y porque habrá apoyo adicional. El mapa de proceso que se visualiza en la Imagen 19 representa el nuevo flujo:



Powered by
bizagi
Modeler

Imagen 19: Proceso de facturación ideal de Store Central para B2C diseñado con Bizagi.

En este nuevo proceso a implementar como solución del proyecto, se ve una estructura correctamente definida, con el apoyo necesario para eliminar el cuello de botella que representan los KAM. La planilla de facturación debe estar creada para el primer día del mes, y la revisión final de Customer Support junto con el envío de información automatizado deben estar listos para el día 5. De esta forma, se cuenta con 11 días para que los KAMs y el Analista Comercial completen sus tareas del proceso, notificando al Asistente Contable que emitirá las facturas inmediatamente cuando sea avisado. De esta forma el proceso fluye correctamente, disminuyendo el tiempo en que se completa el proceso en 13 días.

Es necesario tener una medida de capacidad del proceso de facturación. Para hacer este cálculo, se tiene la siguiente ecuación:

$$Capacidad = \frac{\text{Número de Facturas Emitidas}}{\text{Límite de Facturas Soportadas}} \times 100$$

El límite de facturas soportadas por el proceso de facturación actual es de 141, siendo este el máximo número de facturas que se pueden emitir cumpliendo el tiempo objetivo. Esta restricción se debe a que, en promedio, cada KAM trabajando 9 horas al día y cumpliendo todas sus funciones puede procesar 47 facturas al mes. Dado que hay 3 KAMs en Store Central, el límite establecido es 141 facturas. A modo de ejemplo, en septiembre se emitieron 90 facturas en el proceso. Entonces, para este mes, la capacidad del proceso de facturación fue de 63,83%.

Si la empresa crece y llega a tener que emitir un número de facturas mensual mayor a 141, será necesario implementar una nueva solución al proceso. Esto podría ser, por ejemplo, la implementación de un software ERP o un nuevo diseño del proceso de facturación.

Luego, respecto a los impactos económicos, la brecha de 13 días que busca reducirse tendrá un impacto directo en el flujo de caja. El diagrama de flujo de efectivo se ve en la Imagen 20:

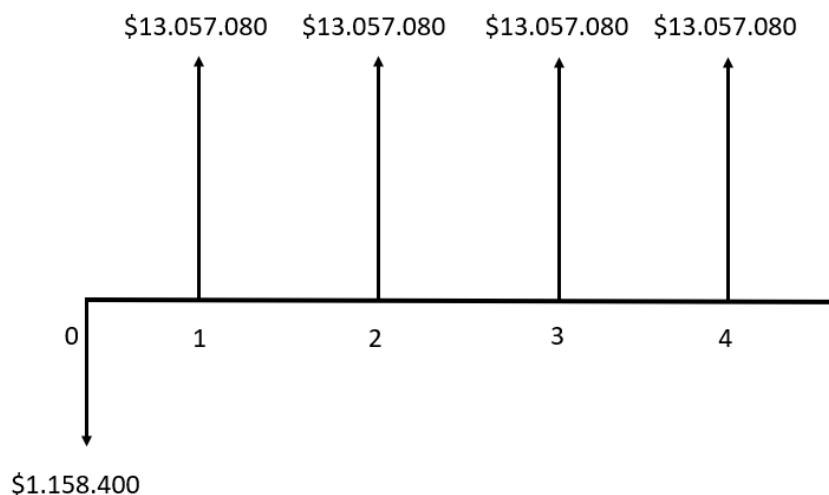


Imagen 20: Flujo de efectivo con el proyecto.

El periodo 0 es agosto, y los siguientes periodos van desde septiembre (periodo 1) hasta diciembre (periodo 4). Los costos de la solución incluyen un costo fijo inicial y un costo mensual para el correcto funcionamiento de la implementación. El flujo negativo es el costo inicial, y los flujos positivos son la diferencia entre el ingreso que llega debido al proyecto en valor presente y el costo mensual. La forma de definir estos costos es cuantificando el costo por hora de los integrantes que se incorporarán al proceso, y se resume en la siguiente tabla:

	Empleado	Costo por Hora (UF)	Horas Requeridas	Costo Total (UF)	Costo Total (CLP)
Automatización del envío de información	Desarrollador de software	2	16	32	\$ 1.158.400
Encargados de revisar que los pedidos se hayan completado correctamente	Operadores de bodega	0,1	56 mensuales	5,6	\$ 202.720
Apoyo de Analista Comercial	Analista Comercial	0,1	60 mensuales	6	\$ 217.200
Revisar incidencias	Customer Support	1,5	100 mensuales	150	\$ 5.430.000
Actualizar Glosario	Customer Success	1,5	60 mensuales	90	\$ 3.258.000

Imagen 21: Costos de la solución.

Por lo tanto, el costo de la implementación de la solución tiene un costo fijo inicial de \$1.158.400 pesos chilenos, y luego un costo mensual de \$9.107.920 pesos chilenos. Se usó el valor de la Unidad de Fomento Chilena (UF) en \$36.200 pesos chilenos.

Respecto a los ingresos, se calculó el beneficio financiero derivado de la mejora en el proceso de emisión de facturas. El cálculo se basa en el promedio de los montos de las facturas emitidas a los 12 clientes más grandes después del día 17 del mes (actualmente, el KPI se encuentra en 30 días, pero se reducirá a 17). Esto resultará en \$22.000.000 (correspondiente al 48.9% de la facturación mensual promedio de Store Central) de ingresos netos que llegarán antes a la empresa, mejorando su liquidez. Como se mencionó en el objetivo, se puede aplicar el concepto del valor del dinero en el tiempo. Considerando una tasa de descuento anual del 9% obtenida del Banco Central de Chile, el valor presente de recibir \$22.000.000 a fin de mes es \$21.836.228. El valor futuro de invertir el monto recibido anticipadamente con el proyecto es \$22.165.000. Dado que el dinero genera rendimiento, recibir los ingresos antes es más valioso para la empresa que recibirlos después. La oportunidad de invertir el dinero se pierde cuando se factura tarde y los ingresos tardan en llegar.

Actualmente, la recepción tardía de facturas por parte de los clientes crea una impresión de desorden y complicación de Grupo Central. Esta demora afecta la percepción de la empresa proveedora, generando una imagen negativa. A veces, se utiliza la factorización para obtener liquidez en casos de emisión tardía de facturas, añadiendo complejidad a la relación con los clientes. Esto implica que los clientes deben pagar a la empresa de factorización en lugar de a Store Central, lo cual puede resultar confuso. Reducir la brecha en el proceso de facturación mejorará significativamente la impresión que los clientes tienen de la empresa. La demora en la emisión de facturas afecta la profesionalidad y formalidad de Grupo Central como proveedor de servicios de fulfillment e

integración a plataformas de venta. Esto porque la tardanza sugiere problemas financieros y de flujo de caja, perjudicando la percepción de los clientes sobre la seriedad de la empresa. Además, los clientes podrían interpretar que la empresa no valora la relación comercial, llevándolos a considerar la competencia como una opción más atractiva. Es importante señalar que los clientes insatisfechos o que abandonan Grupo Central comparten sus experiencias en el mercado, dañando la imagen y reputación de la empresa. Por lo tanto, la reducción de la brecha no solo tiene un impacto económico, sino que también mejora la percepción del mercado y la comunidad sobre Grupo Central y los servicios que ofrece.

Es necesario considerar los posibles riesgos de la solución y sus planes de mitigación. En la implementación, se identifican cuatro riesgos mediante un Análisis Modal de Fallos y Efectos (FMEA). Se evaluará la severidad, ocurrencia y detección de fallas. Para cada uno de estos tres criterios se evaluará con una escala del 1 al 5, donde en severidad y ocurrencia 1 es muy bajo y 5 muy alto. Luego, para la detección, 1 representará que se detectan todas las fallas, y 5 que no se detecta ninguna falla. La prioridad se calculará multiplicando estos valores. Se consultará con el KAM Leader para validar el análisis. La Imagen 22 muestra el Análisis FMEA con un plan de acción para cada riesgo.

Análisis Modal de Fallos y Efectos (FMEA)						
Falla	Efecto de Falla	Severidad	Ocurrencia	Detección	Prioridad	Acción para mitigar riesgo
Información enviada por el CTO no es confiable.	Los KAM tendrán que revisar manualmente que la información sea la correcta.	5	2	1	10	Para el primer mes de implementación, comparar lo enviado automáticamente con la información descargada manualmente. Si la información es la misma, se puede confiar a futuro sin tener que revisar.
Customer Support no se hace cargo a tiempo de la revisión de incidencias de forma diaria.	Los KAM tendrían que detener el flujo eficiente del proceso de facturación, deteniéndose para revisar orden por orden cuales son las incidencias.	5	3	1	15	Evaluar en el primer mes de implementación si se logra cubrir todas las incidencias. De no lograr cubrirlas, se brindará apoyo de los KAMs y Analista Comercial para revisar diariamente las incidencias.
Equipo de operaciones no gestiona correctamente las órdenes al sistema.	Los KAM tendrán que dedicar tiempo a investigar que ocurrió con esos pedidos, impidiendo la disminución en el KPI primario del proyecto.	5	1	1	5	Evaluar si existen errores de información en la información enviada por el equipo de tecnología. Si aparecen casos sospechosos (por ejemplo un cliente usando un servicio que no tiene contratado) o hay errores en los productos enviados, tener al Gerente de Operaciones en el respectivo hub controlando la situación.
Glosario no está actualizado.	Los KAM tendrán que actualizar cada cliente en el Glosario por su cuenta, en vez de comenzar de inmediato creando la planilla de facturación.	5	2	1	10	Consultar con Customer Success el avance del Glosario, y si es mucho trabajo para esta área, brindar apoyo de KAMs, Analista Comercial y/o Business Developer para incorporar en sus funciones la actualización del Glosario.

Imagen 22: Análisis Modal de Fallos y Efectos (FMEA).

De acuerdo con este análisis, se tienen cuatro posibles fallas en la implementación de la solución. Para cada una, se tiene un plan de acción para mitigar estos riesgos, como se ve en el cuadro. Lo más riesgoso es que Customer Support no se haga cargo de las incidencias a tiempo, ya que hay épocas en el año, como por ejemplo Black Friday o Navidad, en que el volumen de órdenes sube hasta en un 400%. Las incidencias en estas épocas podrían llegar a superar la capacidad de esta área.

En resumen, los riesgos se reflejarán en el monitoreo continuo del proceso. La gestión incorrecta de órdenes por el equipo de operaciones es la falla con menor riesgo, mientras que la con mayor prioridad es que Customer Support no gestione todas las órdenes con incidencias. Le siguen en prioridad las fallas relacionadas con la falta de actualización de información enviada por el CTO junto con la no actualización del Glosario. Un monitoreo es esencial para mitigar riesgos, especialmente en los primeros meses de implementación, evaluando si han ocurrido estas fallas o surgen nuevas en el futuro.

Desarrollo e Implementación

El plan de implementación de la solución consiste en establecer las fechas de las actividades que se irán realizando para implementar y monitorear la solución de manera correcta. El estudiante que está desarrollando el proyecto, es el encargado de la correcta realización y dirección de los Workshops de retroalimentación. Para una correcta planificación, se hizo una Carta Gantt, definiendo en que semanas debiese llevarse a cabo cada actividad. En la Imagen 23 se visualiza esta planificación:

	Julio	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Actividades	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diagnóstico	x	x	x																		
Análisis de causas			x	x																	
Workshop 1					x																
Capacitación del Analista Comercial						x	x	x	x												
Workshop 2							x														
Desarrollo de la automatización por parte del equipo de tecnología							x	x	x												
Workshop 3								x													
Capacitación de Customer Support								x	x												
Validación de la información enviada de forma automática por el equipo de tecnología										x											
Revisión de contratos e información de clientes									x	x	x										
Workshop 4										x											
Comparación entre espacio contratado y espacio utilizado en bodega										x	x	x	x								
Creación de Glosario												x	x	x							
Obtener la evolución del KPI después de implementada la solución														x	x	x	x				
Analizar resultados y obtener conclusiones																x	x	x			
Workshop 5																			x		

Imagen 23: Carta Gantt para la planificación de implementación de solución.

El porcentaje de avance de la solución es de 81,3%, ya que lo único que falta es crear el Glosario y realizar el Workshop 5.

Para el primer Workshop se presentó al equipo el trabajo de diagnóstico, definición de problema y análisis de causas. En estas sesiones se mostró a todo el equipo cuales eran las causas raíz que provocan el dolor de la empresa. El CEO de la empresa tuvo gran participación en esta sesión, estableciendo la importancia y urgencia que tiene este problema en Grupo Central. Uno de los dolores al que él le dio más énfasis es que estos problemas de facturación implican que haya mala planificación financiera y que las remuneraciones lleguen tarde a todos los empleados de la empresa. Una parte de esta presentación de diagnóstico se muestra a continuación en la Imagen 24:

#	Actividad	Descripción	Responsable 1	Responsable 2	Plazo deseado	Plazo actual	Observaciones	Compromisos
1	Actualizar planilla Cruce Info con clientes activos	Actualizar clientes activos, Agregar las tarifas fija y variable de cada cliente, Seleccionar el tipo de envío que le corresponde (same day, same day frío, express, etc.), Seleccionar el/los canales de ventas correspondientes	KAM	Customer Success	Primer día hábil del mes	Primeros dos días hábiles del mes	1. llenado 100% manual, sin trazabilidad y sin lógica de permiso. Riesgos: Se pasen clientes (Biocare), tarifas erróneas.	Responsable de las tarifas sean las correctas - Head
2	Crear planilla de Facturación	Es la creación de la planilla que se usará con el registro oficial actualizado para la facturación del mes correspondiente. Se actualiza con CRUCE INFO, se va validando que las formulas estén bien hechas.	KAM	Customer Success	Primer día hábil del mes	Primeros dos días hábiles del mes	Riesgos: la planilla es una copia (puede traer información errónea) - El histórico de las bases la información se desactualiza. - Formulas de la nasa	
3	Descargar información de ventas de los clientes.	Se le piden al CTO que envíe los datos de venta de cada cliente, obtenidos desde Andromeda.	CTO	KAM	Segundo día hábil del mes	Tercer día hábil del mes.	- Atraso de información - Cuadrar los montos de facturación. - Descargue manual	
4	Hacer tabla dinámica de la base de datos de Athena con una consulta de SQL	Validar el estado de entrega de los pedidos para confirmar si están entregados para poder facturar.	KAM	CSCO	Primer día hábil del mes	Primera semana del mes	Confirmar los pedidos que entregados (cambios de estados) - Cruzar los cobros que están realizando los courier vs lo que nosotros facturamos	
5	Revisar pedidos no entregados (casos especiales)	Validar que ocurrió con los pedidos especiales.	KAM	CSCO	Primer día hábil del mes	Primera semana del mes	- Demora la revisión para facturar. - No hay visibilidad del tipo de despacho que se envió.	
6	Descargar información manual de Rappi, Cornershop, Justo, PedidosYa, Uber	Desde cada plataforma descargar la información de ventas.	KAM	CTO (responsable que los montos cuadren)	Antes del quinto día hábil	Primera semana del mes		CTO: Apps integradas las envía cuadradas en el pto 3
7	Revisar en la planilla que calcen los montos de Rappi, Cornershop, Justo, PedidosYa, Uber	Compararla con lo que tiene el CTO en Andromeda.	KAM	CTO (responsable que los montos cuadren)	Quinto día hábil	80% al Quinto día hábil, 20% antes del 20 día hábil		

Imagen 24: Presentación de Análisis del Proceso de Facturación realizada en el Workshop 1.

Se enumeraron todas las actividades del flujo de proceso inicial diseñado con Bizagi (Imagen 10) y se describió cada una. Se identificó quien es el responsable de cada una de las tareas, y se propuso quien debiese ser el segundo responsable. Además, en la columna roja se ve el plazo actual en donde concluyen estas tareas, y en la columna verde se ve el plazo deseado. A medida que se iba revisando actividad por actividad en el Workshop, se agregaron observaciones y compromisos para tomar nota de lo que se fue comentando y proponiendo.

A la fecha del Workshop 2, ya se había comenzado con la capacitación del Analista Comercial en el proceso de facturación para apoyar a los KAMs en sus distintas tareas. De esta forma, se incorporó a esta persona donde pudo aprender cómo se facturaba. En agosto fue capacitado, para luego en un futuro saber cómo facturar correctamente. No fue complicado incluirlo, porque él ya tenía bien claro cómo es el funcionamiento de cada cliente. Esta incorporación fue un éxito y permitirá para septiembre aliviar la carga que tienen los KAMs en el proceso.

A la fecha del Workshop 3, ya se había comenzado con el desarrollo de la automatización por el equipo de tecnología. Para visualizar el problema, en este Workshop se usó el siguiente caso de la facturación de julio, donde se hizo una tabla dinámica de la información de las ventas del mes obtenidas de Andrómeda enviadas por el CTO a los KAMs. Esta tabla se ve a continuación en la Imagen 25:

status	COUNTA of status	COUNTA of status
	0	0.00%
backorder	3	0.12%
canceled	16	0.62%
delivered	1567	60.46%
deliveryConfirmed	112	4.32%
invoiced	557	21.49%
outForDelivery	20	0.77%
pending	226	8.72%
pendingApproval	1	0.04%
processing	79	3.05%
readyAtStore	11	0.42%
Grand Total	2592	100.00%

Status real	COUNTA of Status real	COUNTA of Status real
	0	0.00%
Cambiar estado	59	2.28%
Cancelado	15	0.58%
En Ruta	1	0.04%
Entregado	1567	60.46%
No entregado/actualizado	950	36.65%
Grand Total	2592	100.00%

Imagen 25: Tabla dinámica de la información de ventas enviada por el CTO a los KAMs para comenzar la facturación.

Aquí se evidencia el problema de la información manual en Andrómeda, con un 36.65% de órdenes con incidencias (no entregadas o actualizadas). Esto significa que más de un tercio de las ventas totales requerirá revisión individual por los KAMs, implicando la descarga y comparación de información de cada canal de venta. Para abordar esto, el CTO se comprometió a enviar un consolidado completo, preciso y validado directamente desde los canales de venta. Esta automatización está operativa desde la facturación de septiembre, eliminando la necesidad de validación manual. A continuación, se muestra el formato del correo automático del equipo de tecnología con este consolidado:



Imagen 26: Correo electrónico automatizado enviado por el equipo de tecnología a los KAMs para comenzar la facturación.

El CTO señaló que las liquidaciones facturas se automatizarán, ya que la venta de cada cliente estará disponible automáticamente para enviarla, aliviando el proceso de facturación. Para validar y saber la confiabilidad de la información enviada automáticamente, se comparó lo enviado con la descarga de cada canal de venta en la facturación de septiembre. Se encontró que el 98% de la información coincidía, demostrando su confiabilidad. Esto elimina la necesidad futura de validar información mediante comparaciones con los canales de venta.

A la fecha del Workshop 4 ya se tenía capacitado correctamente a Customer Support para que revisaran correctamente las incidencias de forma diaria. De esta forma, las incidencias no debiesen obstaculizar el flujo del proceso desde la facturación de septiembre, porque estas ya habrán sido resueltas por el equipo de Customer Support y la información enviada a los KAMs por el CTO estará actualizada.

Se tiene en desarrollo la incorporación del Glosario en el proceso. Ha sido difícil construirlo porque es necesario revisar cada cliente para tener un registro actualizado. A continuación, se visualiza una muestra del Glosario en proceso de construcción:

Identificación			Tipo de servicio		Tarifas		Localización								
Razón Social	Nombre Cliente	ID Cliente	B2C	B2B	Tarifa Fija	Tarifa Variable	Las Parcelas	Vitacura	Rufoa	Vila	Lima	KAM	Same Day (Seco)	Same Day (Frio)	
Comercial Aguasanta SpA	ASVEGGIE	SC_CL_1	1												
	REBOCHEF	SC_CL_10	1												
	REFOODS	SC_CL_11	1												
Comercial e Industrial Stroller SpA	BEBESIT	SC_CL_13	1												
	Helados Sebastián Lobos E.I.R.L.	FRATELLI	SC_CL_6	1											
Vending Solutions SpA	PETVET	SC_CL_7	1												
	PLACEI	SC_CL_8	1												
	REEST	SC_CL_85	1												
	REEST	SC_CL_85	1												
	REEST	SC_CL_85	1												
	BELMIO	SC_CL_86	1												
	BELMIO	SC_CL_86	1												
RNF SpA	BELMIO	SC_CL_86	1												
	Sosafe S.A.	RAITNAU	SC_CL_9	1											
	Dulces Vacarezza SpA	SOSAFE	SC_CL_12	1											
Productos Alimenticios Bruxelles Limitada	DVACAREZZA	SC_CL_15	1												
	Sidra Outcider Distribución S.A.	CHOCOBUXELLES	SC_CL_16	1											
Beervana SpA	OUTCIDER	SC_CL_21	1												
	Bodega Gourmet SpA	ALAMEDA-BEER	SC_CL_22	1											
Viña Chocalan SpA	BUBA	SC_CL_23	1												
	Tu Saquito SpA	VINA-CHOCALAN	SC_CL_24	1											
Tu Saquito SpA	TUSAQUITO	SC_CL_26	1												
	Gelidon Congelados SpA	TUSAQUITO	SC_CL_26	1											
Horeca Group SPA	GELIDON	SC_CL_27	1												
	Bifidice SpA	HORECA	SC_CL_28	1											
Multi X Chile SpA	BIFIDICE	SC_CL_29	1												
	Peaky Nuts SpA	ELMEJORSALMON	SC_CL_30	1											
Peaky Nuts SpA	PEAKY-NUTS	SC_CL_87	1												
	Peaky Nuts SpA	PEAKY-NUTS	SC_CL_87	1											
Peaky Nuts SpA	PEAKY-NUTS	SC_CL_87	1												
	Peaky Nuts SpA	PEAKY-NUTS	SC_CL_87	1											
Peaky Nuts SpA	PEAKY-NUTS	SC_CL_87	1												
	Inversiones Mamá Canouro Full Apego Cal	PEAKY-NUTS	SC_CL_87	1											
		MAMACANGURO	SC_CL_31	1											

Imagen 27: Glosario en proceso de construcción.

Para cada cliente se necesita tener toda la información para luego poder comenzar la facturación de manera eficiente. El Customer Success es el encargado de llevar a cabo esa tarea. El desafío está en validar la información revisando contratos, canales de venta, información que tienen los KAM, y espacio utilizado en bodega. Para el Workshop 5 se espera llegar con un primer borrador de cómo se vería el Glosario completo y comenzar a usarlo debidamente. En esta sesión también se hará una

conclusión del proyecto, revisando y analizando los resultados obtenidos. Además, se presentará la evolución del KPI primario en el segundo semestre de 2023 para evaluar el éxito del proyecto.

En conclusión, aún queda una sesión de Workshop y falta tener listo el Glosario. También, monitorear cuánto han demorado las facturaciones desde septiembre en adelante. Es importante destacar que hay una facturación mensual, por lo que hay que esperar a que concluya la facturación del mes para poder medir cuanto tardó el proceso en concluir. De esta forma, se podrán analizar los resultados para sacar conclusiones respecto al éxito de las mejoras implementadas.

Resultados

En el segundo semestre de este año ya se han realizado cuatro facturaciones: julio, agosto, septiembre y octubre. La facturación de septiembre es la primera que incorpora mejoras implementadas por el proyecto. A continuación, se tiene un gráfico evolutivo del KPI primario con un diagrama de caja y bigotes por mes (muestra de 12 datos por mes):

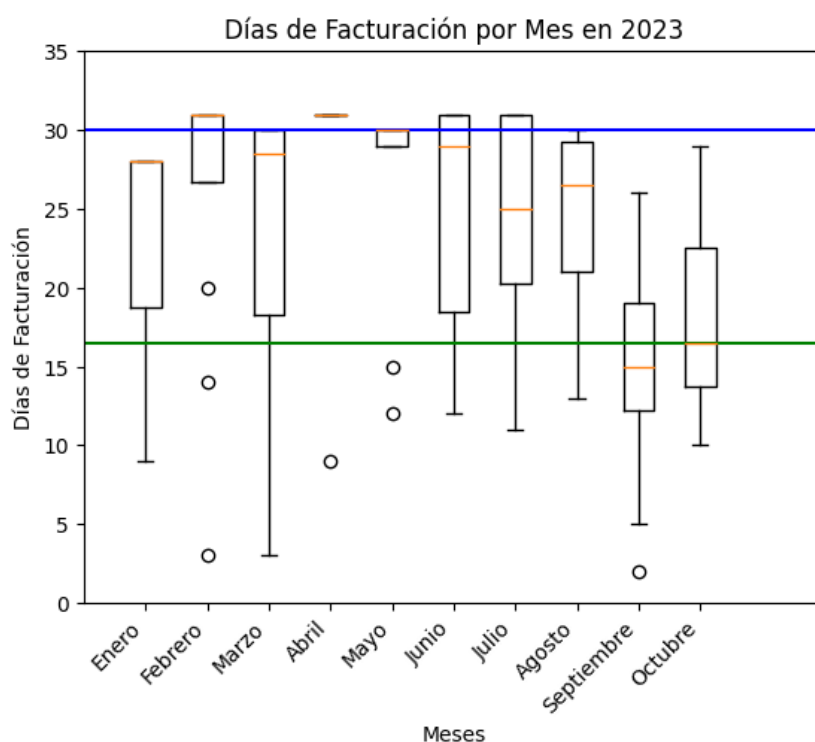


Imagen 28: Diagrama de caja y bigotes para Días de Facturación por mes para 2023.

En el segundo semestre, todos los meses muestran dispersión en los datos, reflejado en cajas largas. Sin embargo, en septiembre y octubre, las medianas son menores, siendo 15 y 16.5 días

respectivamente. Tras las mejoras, la mediana de los datos (24 datos; 12 para septiembre y 12 para octubre) es 16.5 días (línea verde), en comparación con la mediana de 30 días del primer semestre (línea azul), representando una reducción del 45% en Días de Facturación.

La Imagen 29 presenta el gráfico de la evolución del KPI con las medianas mensuales, sin cajas ni bigotes. Incluye la mediana del primer semestre (línea azul), la mediana post-implementación (línea púrpura), el objetivo del proyecto (línea roja) y una línea vertical que indica la implementación de las mejoras (línea verde).

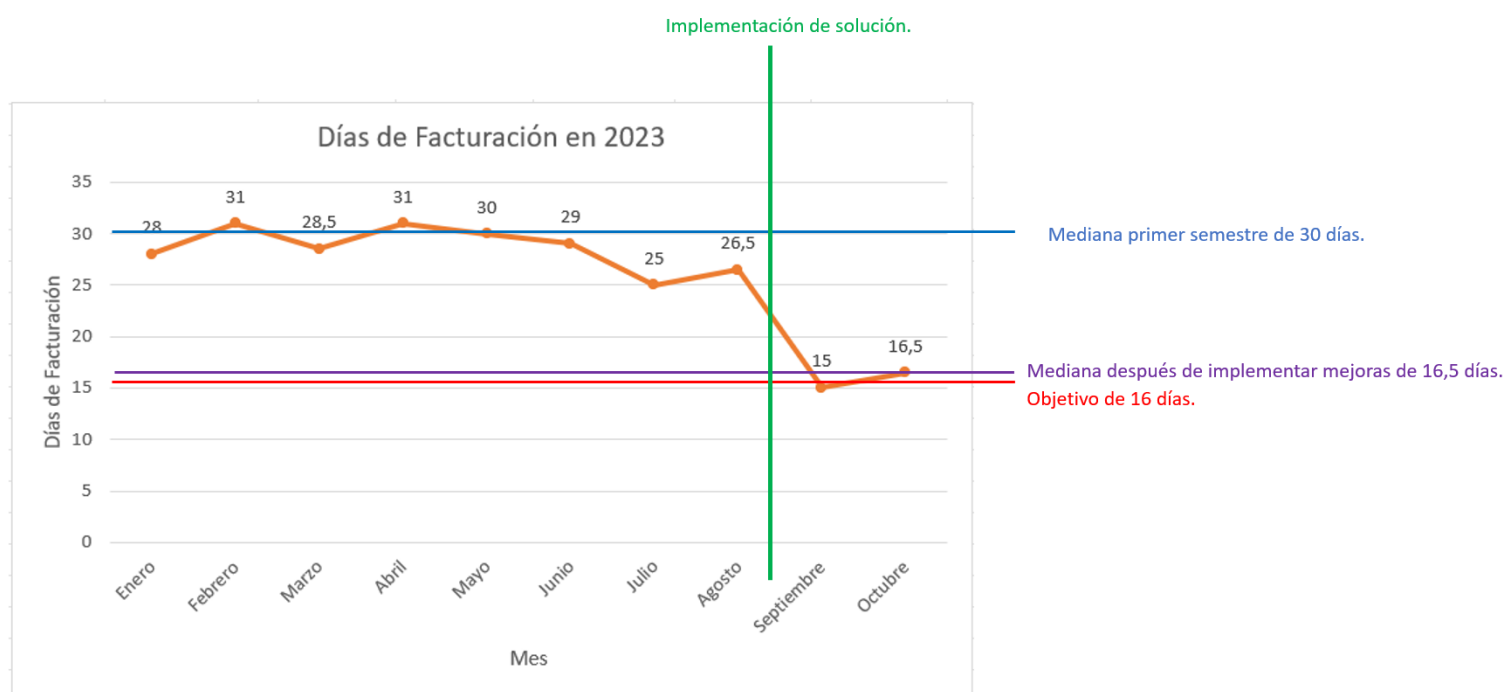


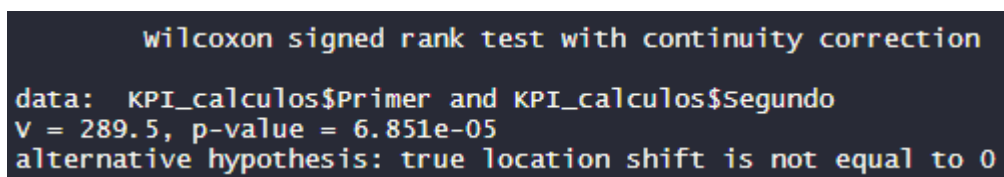
Imagen 29: Evolución de la métrica primaria del proyecto en 2023.

Se observa una mejora evidente en el tiempo de facturación de septiembre y octubre en comparación con los meses anteriores del año. El objetivo del proyecto es alcanzar 16 días de facturación, y en septiembre y octubre se logró una mediana de 16.5 días (17 días), reduciendo el tiempo del proceso en un 45%. Respecto a los dos meses restantes, para la facturación de noviembre el Glosario no estará listo, por lo que se espera un desempeño similar a septiembre y octubre. Para diciembre, con el Glosario funcionando, se espera una disminución adicional del KPI.

Las mediciones actuales solo abarcan hasta octubre, limitando la certeza de la mejora. Es esencial tener los datos de noviembre y diciembre para confirmar la tendencia a la baja. Las proyecciones sugieren que, con la incorporación del Analista Comercial, el soporte de Customer

Support, la automatización de la descarga manual y el Glosario, la métrica debería mantenerse igual o mejorar en comparación con septiembre y octubre.

Se hizo una prueba de rangos con signos de Wilcoxon para analizar estadísticamente las dos muestras. La primera muestra son los datos sin implementar la solución (primer semestre), y la segunda muestra son los datos después de la implementación de la solución. El resultado de la prueba se visualiza en la Imagen 30:



```
wilcoxon signed rank test with continuity correction
data: KPI_calculos$Primer and KPI_calculos$Segundo
V = 289.5, p-value = 6.851e-05
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Imagen 30: Prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

La hipótesis nula de la prueba establece que no hay cambio en la mediana entre las dos muestras, mientras que la hipótesis alternativa sugiere un cambio significativo. El estadístico de prueba (V) es la suma de los rangos de las diferencias entre observaciones emparejadas. El valor p indica la probabilidad de observar un estadístico de prueba al menos tan extremo como el observado bajo la hipótesis nula. Según los resultados, el valor p es menor al nivel de significancia de 0.05, lo que proporciona evidencia para rechazar la hipótesis nula. Esto demuestra estadísticamente una disminución significativa en el tiempo que Store Central demora en emitir facturas.

Respecto a la medición del impacto económico, en septiembre y octubre se facturó en promedio antes del día 17 un total de \$17.086.656 (37,9% de la facturación mensual total). Antes, en promedio para esa fecha se tenía facturado \$5.998.149. Es decir, hay \$11.088.507 que se facturan ahora y que antes no llegaban a tiempo. Entonces, de mantenerse estos valores, el beneficio económico anualizado puede calcularse de la siguiente manera:

$$\text{Beneficio Anualizado} = \$11.088.507 \times 12$$

El cálculo resulta en \$133.062.084, generando un impacto financiero significativo en Store Central gracias al proyecto de pasantía. La diferencia de \$11.088.507 en facturación antes del día 17 refleja un cambio sustancial en la eficiencia del proceso. Ahora, se factura un 24,6% adicional del promedio mensual antes del día 17, comparado con el 13,3% anterior. Al anualizar el beneficio se evidencia el aumento en ingresos cobrados si se mantiene el nuevo proceso de facturación. Este beneficio no solo mejora la gestión del flujo de caja al recibir más ingresos anticipados, sino que también fortalece la estabilidad financiera de Grupo Central.

Estas mejoras en la facturación han demostrado ser financieramente ventajosas para Grupo Central. Se genera un beneficio significativo, teniendo ahora más capital para poder pagar a sus proveedores cuando estos les cobren. Aumentaron los ingresos en un 285% para el día 17, lo que permite cubrir costos y mejorar el funcionamiento de la empresa. Al ser un startup, aún se financia con deuda el capital de trabajo, dependiendo de inyecciones de dinero por parte de inversionistas. Sin embargo, este resultado resalta la efectividad de la solución implementada en el proyecto de pasantía, sugiriendo además la continuación de este nuevo proceso de facturación para el crecimiento y estabilidad económica de la empresa.

Conclusión

Derivado de lo anterior, se puede concluir que el proyecto estuvo a 0,5 días del objetivo para los meses septiembre y octubre. Sin embargo, es sumamente importante que la empresa continúe monitoreando la medida de desempeño para los meses restantes del año, puliendo los detalles en caso de ser necesario. Además, con la incorporación del Glosario, debiese haber una mejora o al menos una mantención en el valor de la métrica Días de Facturación. Al evaluar y monitorear la facturación de noviembre y diciembre, se sabrá con mayor precisión la tendencia de cuánto está demorando ahora el proceso de emisión de facturas.

Respecto al futuro de la empresa una vez finalizado el proyecto, se dejará un procedimiento con el paso a paso de cómo funcionará el Glosario. De esta forma, cualquier persona nueva que llegue a estar encargada de esta actividad sabrá como ejecutar la tarea de tener el Glosario actualizado. Grupo Central podrá seguir utilizando la solución implementada, teniendo un proceso de emisión de facturas estructurado y definido correctamente.

Al tener descubierto y reorganizado el proceso de emisión de facturas, la empresa puede tener a futuro el objetivo de implementar un software ERP. Tal como el caso de Nestlé investigado en el Estado del Arte, es necesario lo que se hizo en este proyecto antes de implementar un sistema de información de este tipo. Cabe destacar que el proceso de emisión de facturas aún tiene espacio para mejoras, pudiendo acortar aún más el tiempo que demora en completarse este proceso.

En el proyecto, se puso en práctica la teoría estudiada y aprendida en la carrera de Ingeniería Civil Industrial. Se aplicaron conocimientos de Estadística, Formulación y Evaluación de Proyectos,

Finanzas, Contabilidad y Control de Gestión, Liderazgo, e incluso habilidades blandas aprendidas en el programa Core Curriculum. Se desarrollaron y pusieron a prueba habilidades ingenieriles en un ambiente real. De esta forma se permite el desarrollo profesional del estudiante, teniendo un aporte real a la empresa medido cualitativa y cuantitativamente, que permite que la empresa siga creciendo y estableciéndose en el mercado.

Referencias

- Banco Central Chile - Base de Datos Estadísticos (BDE). (s. f.).
https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TPM_C1/T12
- Perepu, I. (2008). ERP Implementation Failure at Hershey Foods Corporation. *ICFAI Center for Management Research (ICM*, Reference no 908-001-1.
https://kopisusa.com/wp-content/uploads/ERP_Implementation_Failure_Hershey_Foods.pdf
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de administración financiera*.
- Worthen, B. (2002). Nestlé's Enterprise Resource Planning (ERP) Odyssey. *CIO*.
<https://www.cio.com/article/270680/enterprise-resource-planning-nestl-s-enterprise-resource-planning-erp-odyssey.html>