



GESTIÓN DE CLIENTES DEL EQUIPO BUSINESS INTELLIGENCE EN EMPRESA FROGMI

ALUMNO:

MATÍAS IGNACIO UMAÑA NÚÑEZ

CARRERA:

INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD:

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

SANTIAGO DE CHILE

24 DE DICIEMBRE DEL 2023

Resumen Ejecutivo

En el presente trabajo, se detalla la información obtenida y trabajada en la empresa Frogmi, software y aplicación móvil, en específico, como parte del equipo BI¹ del área comercial. El equipo almacena, analiza, entrega y asegura información útil y visual en base a información de los clientes.

Preliminarmente, el equipo BI cuenta con dos profesionales altamente especializados y atiende a un total de 49 clientes, tanto a nivel internacional como nacional. Sin embargo, la falta de un proceso de gestión adecuado en aspectos como la comunicación, los horarios semanales y el enfoque dentro de las áreas ha generado inconvenientes significativos. Esto se refleja en que las reuniones de coordinación ocupan un 21% del total de horas semanales, se ejecutan en promedio cuatro priorizaciones deficientes semanalmente, el seguimiento de tareas es desacertado y se evidencia una pérdida de valor por parte de los clientes hacia el servicio entregado. Como respuesta a estas prácticas ineficientes, se llevó a cabo la visualización, análisis y cuantificación de datos en el equipo. Este proceso permitió proyectar la segmentación de las horas semanales, identificar procesos no establecidos entre las áreas de trabajo, procesos sin valor o una formalidad clara entre los equipos, evaluar la gestión de clientes, base de datos y la importancia de estos aspectos.

Cabe resaltar que el enfoque en el cliente es de suma importancia para la empresa, ya que en comparación al año 2022, se elevó la fuga de estos en un 25% para el siguiente año. Por otro lado, disminuyó en un 35% el tiempo utilizado en mejoras del equipo BI en comparación al año 2022. Por lo mencionado anteriormente, el objetivo general es aumentar la cantidad de horas utilizadas en un 30% en las actividades principales y esenciales del equipo BI, tales como el enfoque a los clientes y mejoras del área, en un periodo de 4 meses.

Bajo el contexto y necesidades actuales se da uso al método *Kanban*, bajo un modelo STATIK utilizado y recomendado por la asociación *Kanban University*. Esta metodología es la solución escogida debido a que se enfoca en las problemáticas actuales del equipo BI: comunicación, enfoque en cliente, estructuración y sobrecarga de tareas levantadas al propio equipo.

Finalmente, la metodología logra abarcar los problemas del equipo BI, dando una mejor estructura y visualización. El objetivo es logrado gracias a la implementación, aumentando un 73,3% la cantidad de horas enfocadas en el cliente como las mejoras del área en el plazo establecido.

¹ BI: Equipo de trabajo Business Intelligence

Abstract

In the present work, the information obtained and processed at Frogmi, a software and mobile application company, is detailed, specifically as part of the BI team in the commercial area. The team stores, analyzes, delivers, and ensures useful and visual information based on customer data.

Initially, the BI team comprises two highly specialized professionals and serves a total of 49 clients, both internationally and nationally. However, the lack of an adequate management process in aspects such as communication, weekly schedules, and focus within the areas has led to significant issues. This is reflected in coordination meetings occupying 21% of the total weekly hours, an average of four inadequate prioritizations per week, inaccurate task tracking, and a perceived loss of value from clients towards the service provided. In response to these inefficient practices, data visualization, analysis, and quantification were implemented within the team. This process allowed for the projection of weekly hour segmentation, identification of undefined processes between work areas, processes without value or clear formality among teams, and an evaluation of client management, databases, and the importance of these aspects.

It is noteworthy that customer focus is of paramount importance for the company, as evidenced by a 25% increase in customer loss for the following year compared to 2022. On the other hand, the time spent on BI team improvements decreased by 35% compared to 2022. Consequently, the overall objective is to increase the number of hours devoted to key and essential BI team activities, such as customer focus and area improvements, by 30% over a period of 4 months.

Given the current context and needs, a Kanban methodology was implemented using a *STATIK* model, recommended by the *Kanban University*. This methodology was chosen as a solution due to its focus on the current issues within the Business Intelligence team: communication, customer focus, task structuring, and workload placed on the team itself. Moreover, the work structure aligns not only with the BI team but with the overall company culture and structure.

The methodology managed to address the BI team's issues, providing better structure and visibility. The goal was achieved through the implementation, increasing the amount of hours focused on the client by 73,3%, meeting the established timeline for improvements in the area.

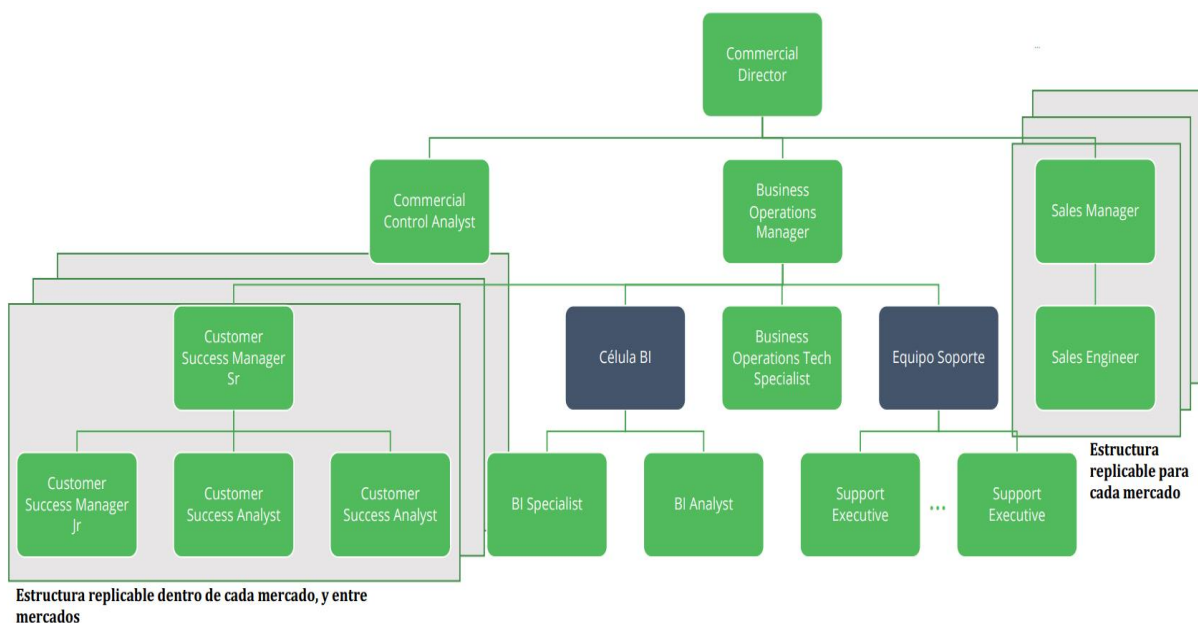
Índice

I	Introducción	5
1.1	Contexto	5
1.2	Problemas	6
1.3	Oportunidad.....	9
II	Objetivos.....	10
2.1	General SMART	10
2.2	Objetivos específicos SMART	11
III	Estado del arte.....	12
3.1	Metodología en mejora de procesos.....	12
3.1.1	Value Stream Mapping.....	12
3.2	Metodología ágil	13
3.2.1	Scrum	13
3.2.2	Kanban.....	14
IV	Soluciones propuestas.....	15
4.1	Alternativas de solución.....	15
4.2	Matriz de riesgos	17
4.3	Alternativa escogida	18
V	Evaluación económica	19
VI	Plan de implementación.....	24
VII	Medidas de desempeño	25
VIII	Avance de la implementación.....	26
8.1	Identificación de las fuentes de insatisfacción	26
8.2	Análisis de la demanda y capacidad del sistema	26
8.3	Modelamiento del flujo de trabajo e identificación de etapas	26
8.4	Diseñar, visualizar y elaborar Kanban	27
8.5	Desarrollo de procesos con puntos de control	27
8.6	Limitante del trabajo en progreso	28
8.7	Gestión y políticas del flujo	28
8.8	Implementar retroalimentación y mejora colaborativa y continua.....	29
IX	Resultados.....	31
X	Conclusiones	40
XI	Referencias.....	41
XII	Anexo.....	43

I Introducción

1.1 Contexto

En el año 2014, se establece Frogmi, un software y aplicación móvil diseñado con el propósito de proporcionar las herramientas necesarias para la comunicación y seguimiento de las operaciones dentro de las empresas, optimizando y digitalizando sus procesos. Frogmi ofrece cuatro productos: *Storebeat*, *Storework*, *Shelfmanager* y *Storecommon*. La organización se estructura en seis áreas de trabajo, las cuales se detallan en el *Organigrama 1*.



Organigrama 1: Organigrama estructura organizacional comercial

La pasantía se desarrolla en el área "*Business Operations Manager*" dentro del departamento comercial, como se muestra en el *Organigrama 1*, específicamente en el equipo BI. El equipo BI desempeña un papel crucial al ofrecer y llevar a cabo el paso final en la visualización de datos. Su responsabilidad principal consiste en comprender las necesidades de los clientes y garantizar su satisfacción, gestionando y analizando la información para agregar valor a los datos.

El equipo BI está conformado por dos personas, encargadas de atender las necesidades de 49 clientes, que incluyen tanto cadenas internacionales como nacionales. La información se trabaja utilizando herramientas como *Power BI*² y *Notion*³.

1.2 Problemas

El trabajo en el área se vuelve desafiante para dos personas, ya que tienen la responsabilidad de gestionar 49 clientes, actualizar, mantener y mejorar 116 paneles de información. De las 37 horas semanales disponibles para los empleados, una gran proporción se destina a reuniones, tanto con clientes como con otros equipos de la empresa. Las actualizaciones manuales y las reuniones de coordinación ya cubren el 46%, siendo la sección de "*Reunión de coordinación*" la de mayor porcentaje semanal, representando un 25% del total. Los porcentajes se detallan en el *Gráfico 1*.

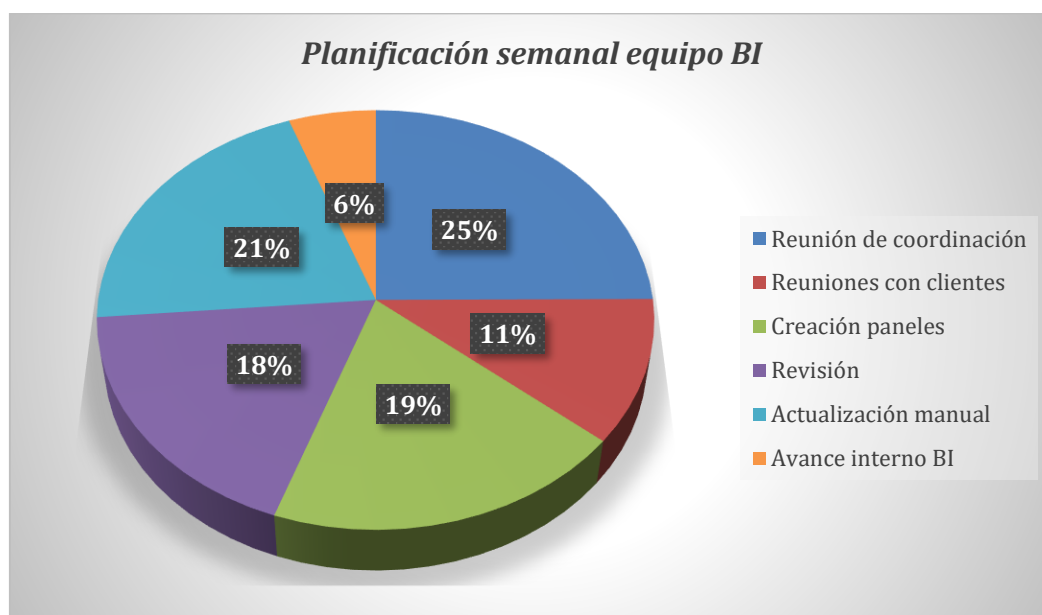


Gráfico 1: Planificación semanal equipo BI

El equipo que trabaja con BI es *Customer*, y actualmente, se enfrentan con desafíos en la comunicación. La interacción con el equipo *Customer* carece de formalidad, estructura y claridad, especialmente al levantar requerimientos. No se dispone de una visión de las etapas que atraviesa una tarea y existe una falta de conocimiento entre el inicio y la conclusión de la tarea, en un 33% de las tareas levantadas no se acuerdan y contemplan plazos de entrega.

² *Power BI: Plataforma inteligente que logra manejar la información y hacer más visible gracias a la gran cantidad de módulos.*

³ *Notion: Gestor de tareas que facilita la comunicación, pudiendo así planificar mejor los levantamientos de tareas.*

Adicionalmente, la ausencia de una clasificación definida entre tareas prioritarias y no prioritarias está generando una gestión ineficiente, aproximadamente 36% de las tareas a la semana son priorizadas sin objetividad, sin una asignación de importancia o pesos específicos. Con frecuencia, se abordan tareas que no son urgentes, descuidando aquellas que sí lo son. Esta falta de orden conduce a una pérdida de tiempo y energía en el equipo, ya que se atienden requisitos que luego se postergan para abordar los verdaderamente urgentes.

Un ejemplo de la desorientación comunicativa es la gestión de los paneles de información en *Power BI*. La falta de actualización en el almacenamiento se debe a la ausencia de levantamientos, resultando en que el 49,7% de ellos se encuentre almacenado en una ubicación incorrecta, debido a que no se levanta una orden de eliminación. Los porcentajes se pueden visualizar en el *Gráfico 2*.

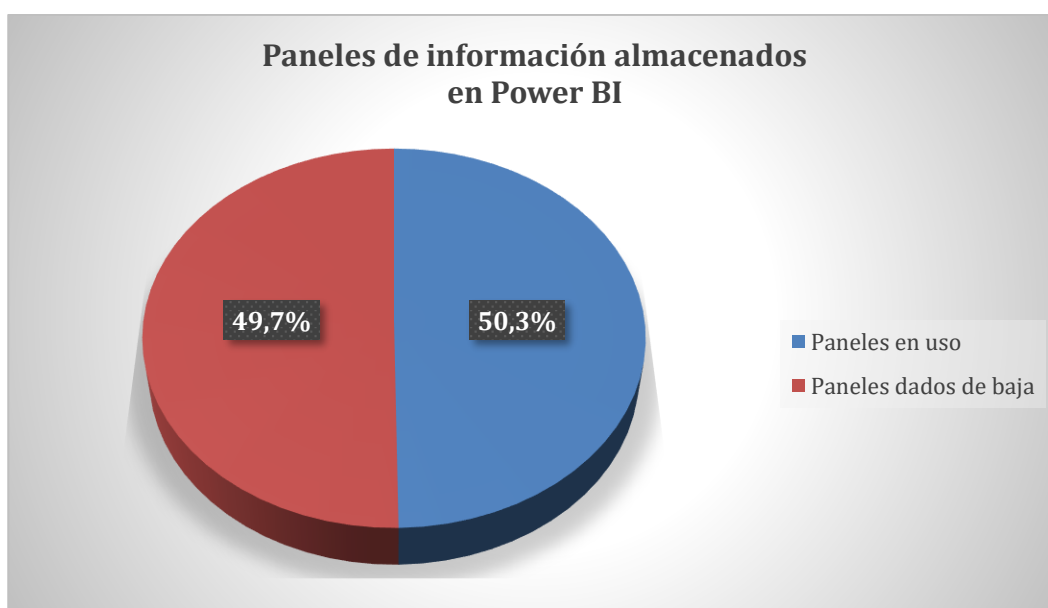


Gráfico 2: Paneles de información almacenados en Power BI

La herramienta designada para el levantamiento formal de tareas es *Notion*, y también se emplea para almacenar tablas de datos. Sin embargo, la herramienta no ha logrado abordar las problemáticas de comunicación entre los equipos de BI y *Customer*. Un ejemplo ilustrativo es que el 66% de los clientes no se encuentran registrados en *Notion*, como se representa en el *Gráfico 3*.

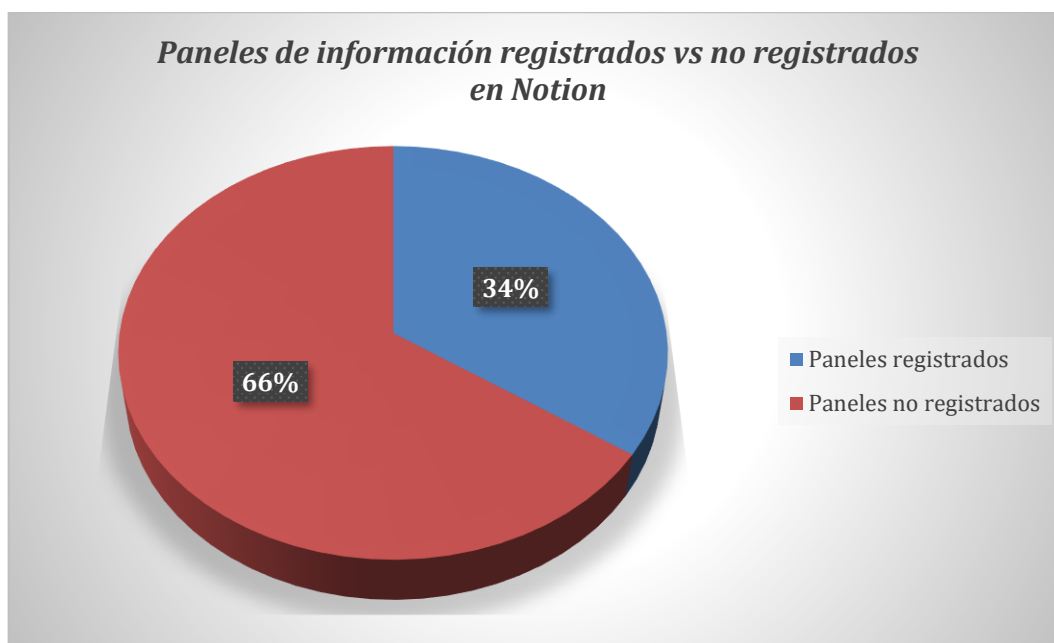
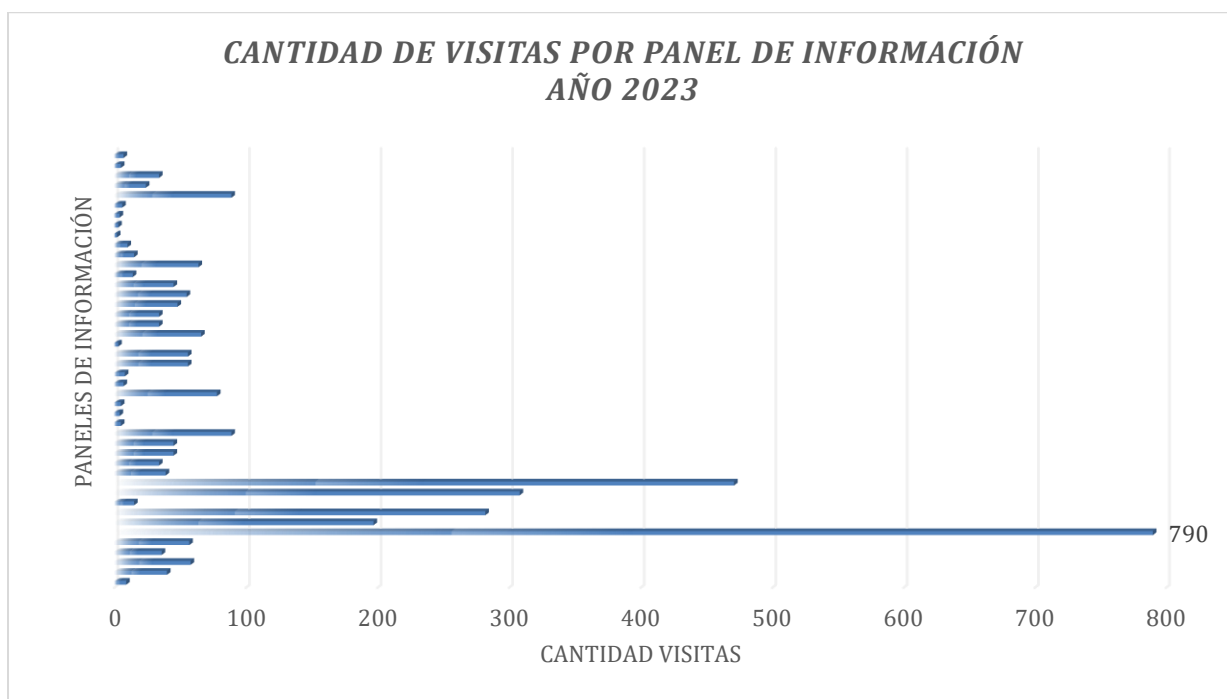


Gráfico 3: Panel de información registrados vs no registrados en Notion

Se observa una disminución en la atención a los clientes, manifestada tanto en la formación y entrega de información. Este cambio debido a una mayor preocupación por proporcionar los datos en lugar de enfocarse en la utilización y los beneficios para los clientes. La pérdida de este enfoque por parte de los empleados ha resultado en una reducción en la utilización de los servicios Frogmi por parte de los clientes.

En 2022, se registraban en promedio 150 visitas mensuales por cada panel de información. Sin embargo, en la actualidad, este valor ha disminuido drásticamente a solo 75 visitas mensuales en promedio por panel, con más del 50% de los clientes por debajo del promedio del año anterior. Los datos correspondientes al año 2023 se detallan en el *Gráfico 4*



II Objetivos

El enfoque en el cliente es de vital importancia en la actualidad, ya que, en comparación con el año 2022, se ha registrado un aumento del 25% en la pérdida de clientes durante el año 2023. Por otro lado, se ha observado una disminución del 35% en el tiempo dedicado a mejoras por parte del equipo BI en comparación con el año 2022. A continuación, se presenta la linealidad de los datos durante el periodo comprendido entre agosto de 2022 y agosto de 2023:

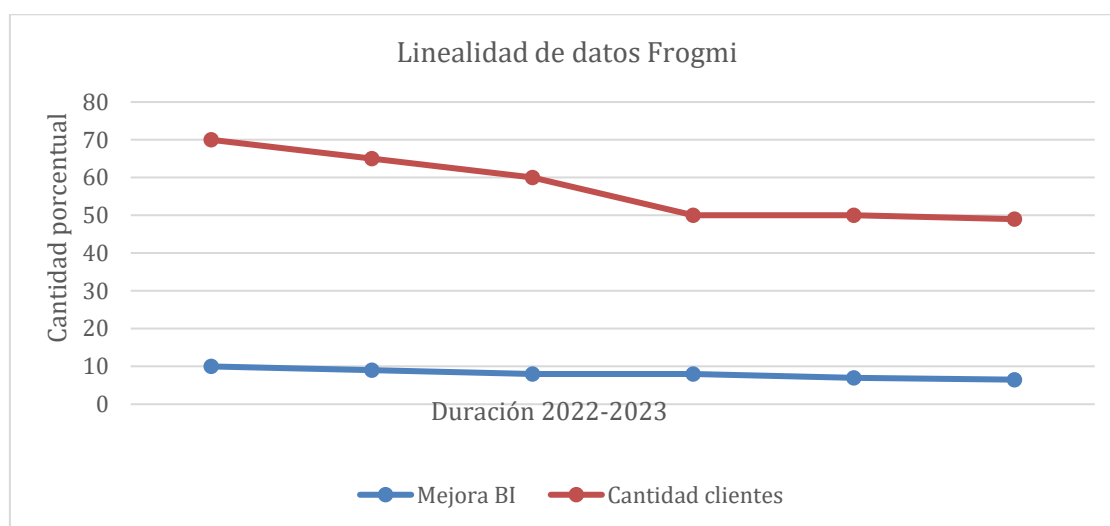


Gráfico 5: Linealidad de datos Frogmi

Buscando una mejora integral, se pretende aumentar en un 30%, en promedio, las horas dedicadas por el equipo BI a las categorías mencionadas. Dado que las horas de capacitación de los empleados están directamente vinculadas a la pérdida de clientes, es esencial destacar la importancia del producto para la empresa, su utilización y productividad, lo cual también se aplica a las mejoras en BI.

2.1 General SMART

Aumentar la cantidad de horas utilizadas en un 30% en las actividades principales y esenciales del equipo BI, tales como el enfoque a los clientes y mejoras del área, en un periodo de 4 meses.

2.2 Objetivos específicos SMART

- Disminuir las horas utilizadas en la actualización de datos por parte del equipo del área BI en un 15%, en un plazo de 3 meses.
- Disminuir las horas utilizadas en reuniones de coordinación en la semana en un 15%, dentro de las áreas, en un plazo de 3 meses.
- Aumentar en un 30% las horas implementadas en clientes, capacitaciones y análisis de información, dentro de un plazo de 4 meses.
- Aumentar en un 30% las horas utilizadas en mejoras internas del área BI, dentro de un plazo de 3 meses.

III Estado del arte

3.1 Metodología en mejora de procesos

3.1.1 Value Stream Mapping

Los profesores Friedrich Morlock y Horst Meier de la Universidad Bochum, Alemania, relatan la implementación de un proceso de mejora para una empresa de servicios de maquinaria pesada. La empresa enfrenta problemas en la entrega de servicios a clientes, falta de visualización del proceso, comunicación ineficaz y una sobrecarga de solicitudes sin valor significativo para el cliente (2015).

En la investigación, se identifican brechas importantes entre la información proporcionada al cliente y la proveniente del proveedor oficial. Por lo tanto, se requiere una revisión detallada de los procesos y etapas para formalizar las vías de información al cliente. Según los docentes, otro problema importante es la exclusión de los socios, quienes no están informados sobre las actividades en las áreas de trabajo y no tienen acceso a la visualización ni al seguimiento diario de los acontecimientos.

El uso adecuado del VSM⁴ permite una planificación más eficiente de los procesos, dividiéndolos en cuatro etapas, como se muestra en la *Imagen 1*.

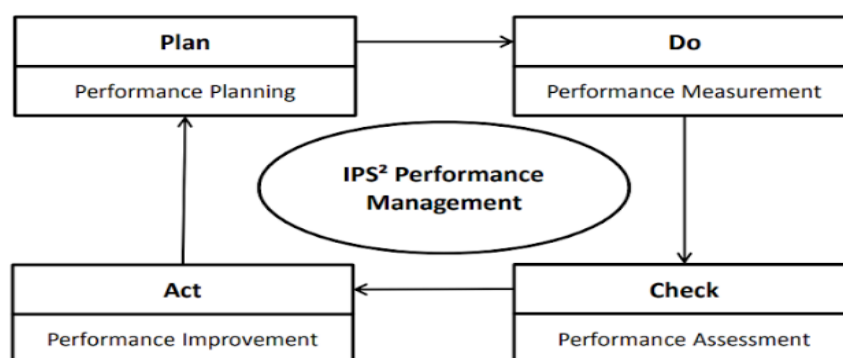


Imagen 1: Estructura de flujo VSM

Fuente: Service Value Stream Mapping in Industrial Product-Service System Performance Management de Morlock, F., & Meier, H. (2015).

Este enfoque se materializa en cuatro etapas clave:

⁴ VSM: Value Stream Mapping, herramienta para mapear flujos, entregando información y visual de los procesos.

1. “Plan”: Incluye la planificación detallada de los requisitos.
2. “Do”: Cuenta la ejecución y el inicio de la tarea.
3. “Check”: Permite una revisión antes de la entrega del servicio.
4. “Act”: Facilita la entrega y la acción conforme a las políticas empresariales.

3.2 Metodología ágil

3.2.1 Scrum

En el estudio acerca de la empresa Amins, organismo público encargado de la informática municipal en Navarra, España, Marilin Vega León (2020) destaca la falta de áreas de trabajo para anticipar problemas diarios debido a la falta de planificación de los servicios proporcionados por Amins. Otro aspecto crucial es la ausencia de una medición cuantitativa de la calidad del servicio, lo que dificulta la visualización para los gerentes de la empresa.

La implementación de *Scrum* se lleva a cabo con la herramienta TFS⁵, la cual facilita la gestión de los ciclos de vida de las aplicaciones, la colaboración en archivos, documentos e información necesaria. TFS permite un seguimiento preciso de las tareas levantadas, la cantidad de “Sprints” realizados o en ejecución, así como la búsqueda de datos necesarios para una planificación efectiva. La utilización de la herramienta TFS y la metodología *Scrum* se ilustra en la Imagen 2.

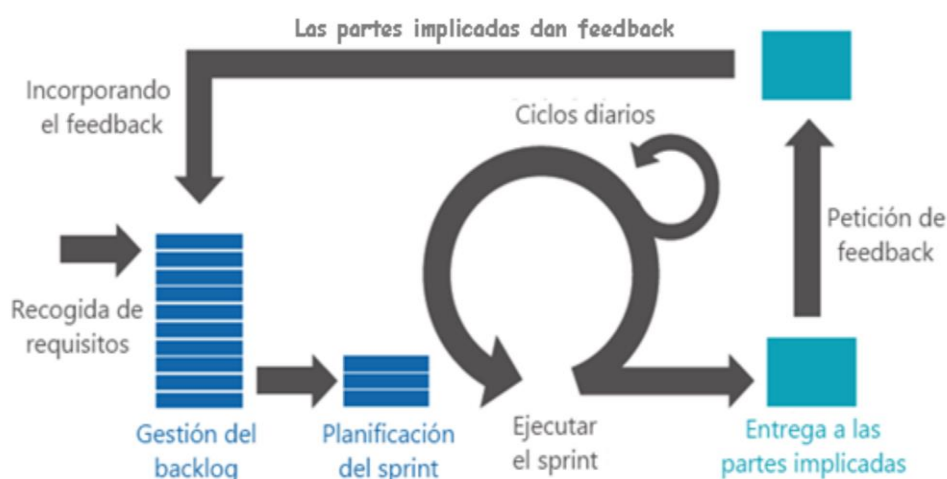


Imagen 2: Implementación Scrum

Fuente: Análisis de la implantación de la metodología SCRUM y la plataforma TFS en la gestión de un proyecto con integración continua en la empresa ANIMSA de M. Vega, Ed. (2020, March 15).

⁵ TFS: Team Foundation Server, herramienta de almacenamiento de datos.

Mediante la aplicación de *Scrum* se facilita una comunicación efectiva con el equipo, generando mayor motivación, compromiso y comprensión de las tareas asignadas. Si una tarea excede el tiempo estimado, esto se cuantifica, permitiendo una planificación más precisa para futuros periodos.

3.2.2 Kanban

En la Universidad de Medellín, el Dr. Martín Darío Arango Serna, profesor del Departamento de Ingeniería de la Organización, y los profesores Luis Felipe Campuzano Zapata y Julián Andrés Zapata Cortesse (2015), respectivamente, llevan a cabo un estudio sobre la comunicación en los procesos de inventario de núcleos sin bobina. En este estudio, se explora el uso de la metodología *Kanban* y se contrastan los resultados obtenidos con la no implementación de *Kanban*.

El enfoque del estudio es abordar la demanda del mercado, que exige servicios rápidos, de calidad, en grandes cantidades y con tiempos de entrega reducidos. El análisis se realiza considerando que una parte significativa de los núcleos no tiene bobinas armadas, lo que afecta la eficacia del servicio de armado.

Los resultados demuestran que la cantidad porcentual de núcleos sin bobina es considerablemente mayor sin la implementación que con la implementación *Kanban*. La conclusión del estudio es que la aplicación de *Kanban* conduce a mejores resultados porcentuales, con una menor cantidad de núcleos entregados sin su bobina correspondiente. La *Imagen 5* da cuenta de los resultados.

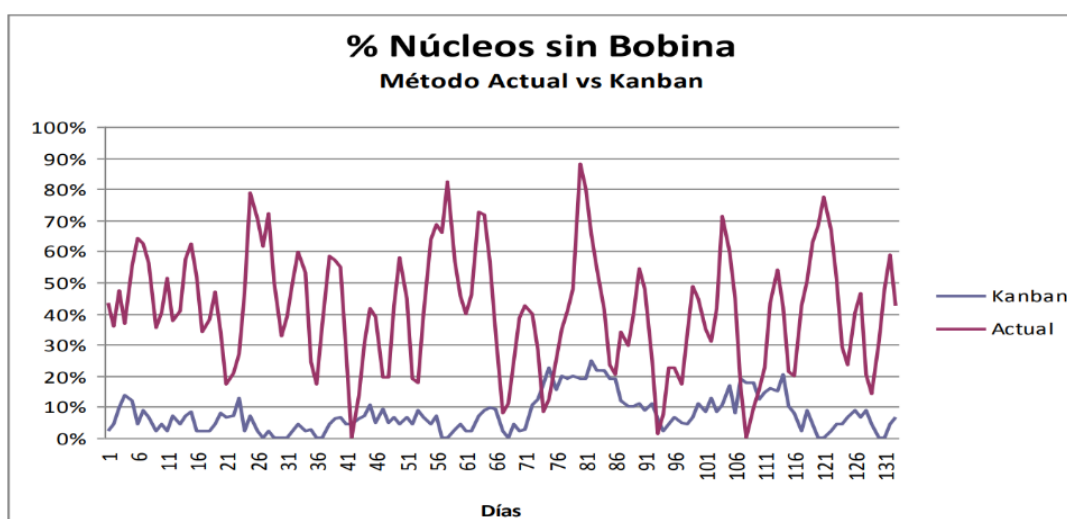


Imagen 3: Porcentajes de núcleos reconocidos sin bobina

Fuente: Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban de Darío, M., Serna, A., Felipe, L., Zapata, C., Andrés, J., & Cortes, Z. (2014).

IV Soluciones propuestas

4.1 Alternativas de solución

Dentro de los estudios dados a conocer en el estado del arte, tres son las metodologías, una de ellas es la metodología de mejora de procesos VSM y dos metodologías ágiles, *Scrum* y *Kanban*.

La metodología VSM es una herramienta para la gestión de tareas, utilizada con el objetivo de encontrar y eliminar lo que no entrega valor al flujo de trabajo pudiendo así mediante sus metodologías visualizar, analizar y mejorar los procesos y etapas de valor en los cuales circulan los productos o servicios. Una mejora de procesos VSM si emplea una mejor visual en los flujos de valor de los procesos de BI, procesos de mejora, capacitaciones a cliente y seguimiento de tareas levantadas por las diferentes áreas de trabajo, identificando cada una de las ineficiencias y desperdicios que se encuentren dentro de los procesos. Sin embargo, necesita de una estructuración fija de los procesos, la metodología no implementa una autoorganización a las irregularidades continuamente y como se ha dado a conocer, son necesarias las adaptaciones y priorizaciones continuas debido a la gran cantidad de clientes y advertencias de caídas constantes que ameritan un levantamiento rápido. El valor al cliente se entrega en el largo plazo, lo cual es perjudicial bajo la actualidad en que se encuentra Frogmi. La complejidad radica en la poca flexibilidad que se tiene al implementar una mejora de procesos VSM.

Por otro lado, las metodologías ágiles pertenecientes al modelo *Stacey*⁶, que a diferencia de la mejora de procesos VSM sus estructuras y metodologías son más flexibles y adaptables a los equipos de trabajo, ya que las entregas de valor son mediante ciclos cortos, cambiantes y auto organizacionales. *Scrum* es un gestor de proyectos, destacándose por su mejora en ámbitos de estructura y gestión de los equipos de trabajo. El objetivo del gestor de proyectos es la entrega rápida de valor al cliente, mediante una metodología basada en "*Sprints*". *Scrum* logra definir ciclos cortos llamados "*Sprints*" en donde se logra entregar un valor en el corto plazo, punto importante dado que actualmente el área comercial se encuentra en un momento crítico de fuga de clientes, existe una necesidad de mostrar resultados a los clientes continuamente.

⁶ Modelo Stacey: Modelo que logra identificar el escenario de un equipo de trabajo para así tomar las decisiones de gestión correspondiente, segmenta los requerimientos en 4 categorías, "*simples*", "*complicadas*", "*complejas*" y "*caóticas*".

Además, Scrum fomenta la organización bajo un escenario de adaptación continua, las mejoras y priorizaciones son ejecutables según sean necesarias, cuando termina un ciclo es posible adaptarlo. El punto mencionado beneficia en gran medida tanto al equipo BI como al área comercial, ya que se solicitan priorizaciones a diario. Sin embargo, la metodología ágil mencionada tiene tres deficiencias bajo el trabajo actual del equipo BI. Una de estas es la implementación de roles específicos, *Scrum* Master y Product Owner, que divide las responsabilidades de los equipos, perjudicial bajo el contexto de dos trabajadores. La segunda es con respecto a la utilización de los “*Sprints*”, entrega un valor en el corto plazo, en ciclos con duraciones y planificaciones fijas que comprometen las tareas y tiempos. Como se mencionó antes, el equipo BI se encuentra en una situación en la que los procesos fijos no son la mejor opción, Scrum no da la opción de priorización mediante el transcurso de un “*Sprint*”, se debe dar término a este ciclo para así poder priorizar una tarea de emergencia. Por último, Scrum no impone límites estrictos en los equipos de trabajo, por lo cual, no mantiene un orden en consideración a la carga de tareas, desfavorable para la situación de sobrecarga de trabajo.

Como última instancia se evalúa *Kanban*, una herramienta de gestión visual que logra generar un equilibrio en las zonas que se implementa, elimina desperdicios que no dan valor, aumenta visualización y comunicación en las áreas de trabajo mediante una adaptación continua de los procesos, su utilización es esencial en equipos que viven en entornos de continua priorización y cambios en los levantamientos de tareas. El objetivo de la metodología es la optimización de los procesos de equipo, el uso de la limitante WIP⁷ para así no sobrecargar las etapas y la visualización de los requerimientos. *Kanban* no define roles específicos dentro de la implementación, entrega una flexibilidad tanto en la planificación como compromiso de trabajo. Otro punto importante es el no trabajar con un sistema de ciclo “*Sprint*”, esto juega a favor dentro de la estructura de trabajo del equipo BI, puesto que la priorización se puede realizar en cualquier momento, siempre y cuando se cumpla con la capacidad de trabajo del sistema. *Kanban* establece una limitante, conocida como WIP, entregando las herramientas necesarias para no sobrecargar al equipo en cuestión y de esta forma priorizar teniendo en consideración la capacidad del equipo, la limitante intercambia una priorización por una tarea, no acumulando ni excediendo el límite de trabajo. Sin embargo, al ser *Kanban* una metodología flexible y ágil los desafíos de implementación y adaptación en las zonas de trabajo son altos, la estructura de trabajo, comunicación efectiva y disciplina de trabajo son un riesgo para la metodología.

⁷ WIP: De la frase en inglés “*Working in progress*”

4.2 Matriz de riesgos

Para el equipo de trabajo de Frogmi, la aplicación del modelo STATIK conlleva ciertos riesgos, los cuales se han detallado en una matriz de riesgos. Esta matriz proporciona información sobre la gravedad y probabilidad de los posibles sucesos adversos:

		GRAVEDAD				
		1 Insignificante	2 Menor	3 Moderada	4 Importante	5 Catastrófica
PROBABILIDAD	5 Muy probable	5	10 Estructura actual de trabajo	15 Capacitaciones empleados	20 Cantidad de horas a utilizar	25
	4 Probable	4	8 Entrega de datos sensibles	12 Importancia al problema	16 Barreras culturales	20
	3 Posible	3 Falta de presupuesto	6 Existencia de datos históricos	9 Carencia de habilidades analíticas	12 Prioridad de otros proyectos	15
	2 No es probable	2	4 Escalabilidad	6	8 Pérdida importante de personal	10
	1 Muy improbable	1	2	3	4	5
		(1-6) Riesgo bajo		(7-12) Riesgo medio		(13-25) Riesgo alto

Imagen 4: Matriz de riesgo

Ante la situación expuesta, se proponen diversas mitigaciones con el objetivo de anticipar y abordar los riesgos y posibilidades de ocurrencia. Estas mitigaciones incluyen:

1. Dar cuenta de las insatisfacciones actuales y posibles.
2. Comprender las habilidades de los empleados para proporcionar capacitación oportuna.
3. Implementar métricas con datos cercanos a lo real, ajustar y retroalimentar.
4. Implementar continua y adaptativamente la información, revisando y comprobando con el equipo.
5. Realizar pruebas de rendimiento para identificar cuellos de botella y procesos que no generan valor.

6. Mediante el entendimiento de las habilidades, utilizar las metodologías en camino a estas habilidades.
7. Comunicación y seguimiento continuo para coordinar con la implementación.

4.3 Alternativa escogida

La decisión de implementar la metodología *Kanban* responde a sus características intrínsecas que se alinean con el contexto del equipo BI. A pesar de que varias alternativas ofrecen beneficios buscados, *Kanban* destaca por enfocarse en disminuir la carga de trabajo, reduciendo en promedio un 80% la sobrecarga laboral y adaptándose a las capacidades de los empleados. Se distingue, además, por su agilidad inherente, no teniendo asignaciones rígidas de roles y ciclos de construcción fijos, lo que resulta en una implementación en promedio un 45% más rápida en comparación con metodologías *Scrum* y *VSM*, considerando las implementaciones mostradas en *Imagen 1* e *imagen 2*. Otro punto es la adaptación *Kanban*, se evidencia en la ausencia de procesos extensos para su aplicación, prescindiendo de requisitos como un equipo de más de 2 personas o eventos predefinidos con antelación. La característica distintiva de *Kanban*, que permite un seguimiento visual continuo de las tareas, resulta particularmente beneficiosa para el equipo BI al proporcionar una clara visualización de los levantamientos, objetivos y necesidades en curso.

La implementación de *VSM* se caracteriza por su complejidad, demandando un periodo de 4 meses destinado al análisis y estandarización, lo cual resulta inviable en el presente contexto. Adicionalmente, *VSM* no aporta valor inmediato a los clientes, lo cual representa un riesgo para el equipo BI, ya que los beneficios superan los periodos de 5 meses. En consecuencia, *Kanban* emerge como una metodología más pertinente al ofrecer entrega de valor entre la primera y segunda semana de su aplicación. En el actual escenario, el equipo enfrenta desafíos relacionados con la sobrecarga y los tiempos ajustados, haciendo que metodologías como *Scrum* resulten menos adecuadas al introducir duraciones fijas, reuniones y roles específicos, lo cual genera una carga adicional. *Kanban*, al brindar apoyo en la cantidad de tareas con la métrica WIP, se posiciona como una solución más apropiada para abordar el exceso de tareas levantadas por el equipo BI. Aunque la solución elegida conlleva desafíos significativos, se anticipa que estos serán superados mediante la capacitación y certificación de las partes involucradas.

V Evaluación económica

El equipo de BI en la actualidad no contribuye de manera directa a la generación de beneficios financieros mediante la creación de paneles de información. En muchas ocasiones, el servicio no se factura, o el monto facturado es cercano al costo incurrido.

En contraste, el producto principal de la empresa exhibe ingresos directos. Los productos relacionados con la comunicación en tiendas y el almacenamiento de datos representan las fuentes de ingresos actuales, no así en trabajo en el equipo BI. Estos ingresos están directamente vinculados a la cantidad de usuarios que emplean los datos, la cantidad de tiendas que mantienen comunicación y el volumen de datos almacenados. La cifra actual de ingresos por ventas es de \$3.780.000 UM⁸.

La mayoría de los costos en el área comercial se centran en “*Sueldos personal*” y los “*Costos variables*”. A continuación, se presenta en la *Imagen 5* el *Resultado Bruto* del año 2023 en UM.

Año	2023
Ingresos por ventas	\$ 3.780.000
(-) Licencias	\$ 45.000
(-) Sueldos personal	\$ 576.000
(-) Asistente soporte	\$ 24.000
(-) Adm. Desarrollo	\$ 26.400
(-) Costos variables	\$ 108.000
(-) Mantenimiento	\$ 12.000
(-) Capacitaciones personal	\$ 1.100
(-) Herramientas de automatización	\$ 3.600
(-) Herramientas BI	\$ 6.600
(-) Material en uso	\$ 1.800
(-) Plataformas de analisis de datos	\$ 1.860
Resultado bruto	\$ 2.973.640

Imagen 5: Resultado Bruto del año 2023 del área comercial en UM

⁸ UM: Unidades Monetarias

Luego se presenta la UAI⁹, UDI¹⁰, FCO¹¹, FCC¹² y FCN¹³ de la empresa, tal como se ilustra en la *Imagen 6 a continuación*:

(-) Gastos de ventas	\$ 388.800
(-) Gastos generales y administrativos	\$ 100.000
(-) Gastos por depreciación	\$ 8.000
Resultado en operación	\$ 2.476.840
(+) otros ingresos	\$ -
Beneficio antes de impuesto	\$ 2.476.840
(-) Impuesto a la renta	\$ 668.747
(+) Gasto de depreciación	\$ 8.000
Flujo de caja bruto	\$ 1.816.093
UAI	\$ 2.476.840
Impuestos (27%)	\$ 668.747
UDI	\$ 1.808.093
Depreciacion AFT	\$ 8.000
FCO	\$ 1.816.093
Inversion AFT	\$ -
FCC	\$ -
FCN	\$ 1.816.093

Imagen 6: Flujo de Caja Neto del 2023 del área comercial en UM

Para el año 2024, con la implementación de la metodología Kanban, se anticipa un aumento en el valor proporcionado por el equipo BI como resultado de una capacitación mejorada y un enfoque más centrado en el cliente. El incremento en la atención a los clientes y su información debería incentivar una mayor utilización de los servicios y productos. En consonancia con el objetivo general, se proyecta un incremento del 30% en los ingresos, considerando un margen de captura de clientes del 10%, lo que se traduce en un aumento real del 3%.

Los costos variables, el uso futuro de software y la capacitación del personal serían directamente afectados por la implementación de la metodología. A continuación, en la *Imagen 7* e *Imagen 8*, se presenta el flujo de caja esperado para el año 2024 en UM.

⁹ UAI: Utilidad antes de impuesto

¹⁰ UDI: Utilidad después de impuesto

¹¹ FCO: Flujo de caja operativo

¹² FCC: Flujo de caja de capital

¹³ FCN: Flujo de caja neto

Año	2024
Ingresos por ventas	\$ 3.893.400
(-) Licencias	\$ 45.000
(-) Sueldos personal	\$ 576.000
(-) Asistente soporte	\$ 24.000
(-) Adm. Desarrollo	\$ 26.400
(-) Costos variables	\$ 111.240
(-) Software	\$ 3.000
(-) Mantenimiento	\$ 12.000
(-) Capacitaciones personal	\$ 7.580
(-) Herramientas de automatización	\$ 3.600
(-) Herramientas BI	\$ 6.600
(-) Material en uso	\$ 1.800
(-) Plataformas de analisis de datos	\$ 1.860
Resultado bruto	\$ 3.074.320

Imagen 7: Resultado Bruto 2024 del área comercial en UM

(-) Gastos de ventas	\$ 388.800
(-) Gastos generales y administrativos	\$ 100.000
(-) Gastos por depreciación	\$ 8.000
Resultado en operación	\$ 2.577.520
(+) otros ingresos	\$ -
Beneficio antes de impuesto	\$ 2.577.520
(-) Impuesto a la renta	\$ 695.930
(+) Gasto de depreciación	\$ 8.000
Flujo de caja bruto	\$ 1.889.590
UAI	\$ 2.577.520
Impuestos (27%)	\$ 695.930
UDI	\$ 1.881.590
Depreciacion AFT	\$ 8.000
FCO	\$ 1.889.590
Inversion AFT	\$ -
FCC	\$ -
FCN	\$ 1.889.590
FCNP	\$ 1.889.590

Imagen 8: Flujo de Caja Neto del 2024 del área comercial en UM

El análisis financiero del proyecto se realiza considerando una tasa de descuento del 10%, requisito establecido por la empresa para evaluar tanto el flujo de caja presente como el esperado. La inversión inicial, según los requisitos, asciende a \$15.000.000 UM. El VP¹⁴ se calcula suponiendo un flujo perpetuo, y los resultados son \$18.160.932 UM para el año 2023 y \$18.895.896 UM para el

¹⁴ VP: Valor presente

2024. Además, se calcula el VAN¹⁵ incremental, que representa la diferencia entre los VAN del año 2023 que es de \$3.160.930 UM y del año 2024 de \$3.895.900 UM, resultando en \$734.9 UM la diferencia. La positividad de esta diferencia sugiere la viabilidad de implementar la metodología en el equipo BI.

La TIR¹⁶ para el año 2024 se sitúa en un 13%, considerando los datos mencionados anteriormente. Este valor supera la tasa de descuento del 10%, consolidando así los resultados obtenidos con el VAN.

A continuación, se profundiza en el análisis de las variables críticas para el año 2024, a saber, los ingresos por venta, los sueldos del personal y la tasa de descuento. Estas variables se seleccionan cuidadosamente debido a su impacto significativo en el flujo de caja del proyecto.

El análisis de sensibilidad se realiza con un porcentaje del 10%, fundamentado en los requisitos de la empresa. Este valor refleja una perspectiva moderada hacia las posibles variaciones del entorno, considerando la presencia de una incertidumbre moderada y la adherencia al estándar interno de la empresa. Este enfoque proporciona flexibilidad para contemplar escenarios realistas sin comprometer la estabilidad del análisis financiero.

A continuación, se presentan las tablas de sensibilidad para "*Ingresos por venta*", "*Sueldo de personal*" y "*Tasa de descuento*". En la *Tabla 1* se detallan los cambios en el VAN ante variaciones en los ingresos por venta.

	Ingreso por venta	VAN
Incremento del 10%	\$3.893.400*110%	\$7.789.300
Disminución del 10%	\$3.893.400*90%	\$2.500

Tabla 1: Sensibilidad de ingresos por venta 2024

Se observa que el VAN experimenta variaciones significativas ante cambios en los ingresos, lo cual sugiere que la viabilidad del proyecto está fuertemente condicionada por esta variable, al disminuir un 10% el ingreso disminuye un 155.736% el valor del VAN, debido al valor de la inversión. Por otro lado, se presenta la sensibilidad de "*Sueldo de personal*" en la *Tabla 2*.

¹⁵ VAN: Valor actual neto

¹⁶ TIR: Tasa interna de retorno

	Sueldo de personal	VAN
Incremento del 10%	\$576.000*110%	\$3.319.900
Disminución del 10%	\$576.000*90%	\$4.471.900

Tabla 2: Sensibilidad de sueldo de personal

En la variable de sensibilidad de "Sueldo de personal", se observa una variación menor, no está altamente condicionada, con valores que oscilan el VAN entre -17,3% al incrementar un 10% y un 12,88% al disminuir un 10% el costo. La *Tabla 3* da cuenta de la sensibilidad de la "Tasa de descuento".

	Tasa de descuento	VAN
Incremento del 10%	10%*110%	\$5.785.490
Disminución del 10%	10%*90%	\$2.006.310

Tabla 3: Sensibilidad de tasa de descuento

La "Tasa de descuento" logra variar el VAN en un 32,6% al incrementar un 10%, mientras que, al disminuir este valor, la variación del VAN es del -94% respecto a lo esperado para el año 2024.

VI Plan de implementación

Según *Kanban University*, dentro del modelo *STATIK*, los pasos a seguir para una correcta implementación de la metodología son los siguientes:

1. Identificar las fuentes de insatisfacción
2. Analizar a demanda
3. Analizar las capacidades del sistema
4. Modelar el flujo de trabajo
5. Identificar las clases de etapa
6. Diseñar el sistema Kanban en función de los pasos anteriores
7. Visualizar el trabajo
8. Elaborar un tablero Kanban
9. Establecer los flujos de trabajo y tareas
10. Establecer pautas para etiquetar las tarjetas, columnas y códigos correspondientes con sus diseños
11. Desarrollar procesos con puntos de control regulares
12. Limitar el trabajo en progreso (WIP)
13. Gestionar el flujo
14. Hacer que las políticas de procesos sean explícitas
15. Implementar la retroalimentación
16. Mejorar la colaboración, mejora continua

La finalidad de la metodología de dieciséis niveles reside en la capacidad para abordar los objetivos que se alinean de manera estricta con las horas de trabajo del equipo de BI. Se busca mejorar aspectos fundamentales como la visualización, seguimiento, gestión de carga del sistema y priorización de tareas. Este enfoque tiene como propósito incrementar la dedicación de tiempo a actividades y procedimientos congruentes con las funciones centrales y esenciales del equipo. Esto incluye la dedicación de tiempo al análisis de datos e información, la capacitación de los clientes, así como a las iniciativas de mejora continua del equipo de BI.

VII Medidas de desempeño

Dentro de las métricas de rendimiento, se incluye la variable d , la cual representa el día actual, y la variable t , que identifica la tarea correspondiente al día específico d . Además, se introduce D como la variable que indica el total de días a estimar en el presente proyecto, y T como la variable que representa el número total de tareas contempladas.

- Promedio de cantidad de actualizaciones manuales:

$$NP_{am} = \frac{1}{D} \sum_{d=1}^D \sum_{t=1}^T C_{d,t}$$

Donde $C_{d,t}$ es la cantidad de actualizaciones ejecutadas en el área BI de la tarea t el día d .

- Variación de horas de coordinación:

$$Var = \frac{CHHP_{pre}}{CHHP_{pos}} - 1$$

Donde $CHHP_{pre}$ la cantidad de horas coordinadas antes de la implementación del proyecto y $CHHP_{pos}$ viene siendo la cantidad de horas coordinadas después de la implementación del proyecto.

- Variación de horas en análisis de datos:

$$Var = \frac{CHHA_{pre}}{CHHA_{pos}} - 1$$

Donde $CHHA_{pre}$ la cantidad de horas usadas para el análisis de datos antes de la implementación del proyecto y $CHHA_{pos}$ viene siendo la cantidad de horas usadas para el análisis de datos después de la implementación del proyecto.

- Variación de horas en mejoras internas:

$$Var = \frac{CHHM_{pre}}{CHHM_{pos}} - 1$$

Donde $CHHM_{pre}$ la cantidad de horas utilizada para las mejoras internas antes de la implementación del proyecto y $CHHM_{pos}$ viene siendo la cantidad de horas utilizada para las mejoras internas después de la implementación del proyecto.

VIII Avance de la implementación

Dentro de los pasos a implementar según *STATIK* de *Kanban University*, se evidencia el desarrollo implementado en la metodología.

8.1 Identificación de las fuentes de insatisfacción

Se implementa consultando las inquietudes de cada empleado del equipo BI y clientes de manera aleatoria, conociendo así los problemas que persisten en las zonas de trabajo. El análisis de las fuentes de insatisfacción, como la poca visualización de los procesos, problemas en la comunicación empleado-cliente, seguimiento de los procesos y el uso correcto de la información de los paneles, permite identificar fuentes que no se tienen en consideración, abordándolas con el uso de la metodología a implementar.

8.2 Análisis de la demanda y capacidad del sistema

Mediante el análisis de 5 semanas con una continua visualización de la cantidad de requerimientos desde el equipo *Customer* hacia el BI, se logra aproximar la cantidad de tareas que ingresan al equipo, dado que no se dispone de datos históricos sobre las tareas levantadas, finalizadas o atrasadas. Se concreta el valor numérico de la demanda de tareas semanales, que en promedio es de un total de 11 tareas levantadas aproximadamente.

Para obtener la capacidad del sistema, se considera el análisis de las 5 semanas, tomando en cuenta las tareas "*Atrasadas*", que no se realizaron en su tiempo comprometido, y las "*No atrasadas*", las cuales se entregaron en el plazo establecido. En promedio, las tareas "*Atrasadas*" fueron 3 por semana, mientras que las "*No atrasadas*" fueron 8 por semana. Lo anterior proporciona una aproximación inicial de lo que podría considerarse como la capacidad del sistema.

8.3 Modelamiento del flujo de trabajo e identificación de etapas

El flujo de trabajo del equipo BI, que actualmente se encuentra en proceso de implementación y comunicación a la empresa, proporciona una visión integral de las fases que sigue una tarea o requerimiento. El diagrama de flujo se divide actualmente en tres secciones: *Levantamiento de Requerimiento*, *Cotización* y *Post Entrega*.

En cuanto a la identificación de las clases de etapas, el equipo BI ha optado por cinco etapas para reflejar el flujo de trabajo actual: "*Por hacer*", "*En curso*", "*Verificado*", "*Terminado*" y "*Archivado*". La elección del número de etapas está influenciada por la cultura de trabajo del equipo.

8.4 Diseñar, visualizar y elaborar Kanban

Se ha diseñado y presentado el tablero *Kanban* como una primera fase, lo que permite obtener una primera impresión del seguimiento de las tareas. La creación del tablero *Kanban* comienza en la herramienta *Notion*, con la implementación de las clases de etapas previamente seleccionadas y considerando el modo de trabajo actual del equipo.

La visualización del tablero es consistente con el análisis previo, 5 etapas que corresponden a las columnas del tablero. Estas 5 columnas representan las fases por las que pasan las tareas levantadas y proporcionando una visualización clara del estado de cada tarea.

8.5 Desarrollo de procesos con puntos de control

Para supervisar las etapas del proyecto, se extrae el conjunto de datos de *Notion* para procesarlo en *Power BI* mediante una conexión con los recursos de la herramienta *Queryon*¹⁷. Esta información se evalúa en una "*Reunión Semanal*" que se lleva a cabo cada viernes para retroalimentar el sistema con los datos recopilados. Actualmente, existen siete puntos de control: "*Tiempo de Entrega*", que abarca desde el levantamiento de todas las tareas de la semana hasta su entrega, en horas, "*Tiempo de Ciclo*", una variable que mide la duración de todas las tareas de la semana desde su toma hasta su entrega, en horas. Adicionalmente, se consideran el "*Tiempo de Ciclo Promedio*", "*Tiempo de Entrega Promedio*", "*Finalizadas*", número de tareas terminadas, "*Rendimiento*", que da cuenta de la velocidad promedio del proceso y "*Backlog*" que viene siendo la cantidad de tareas en espera. A continuación, se detallan estos puntos de control:

1. *Backlog* = *Numero tareas en "Por Hacer"*
2. *Tiempo de Ciclo* = *Cantidad horas ("En curso" – "Terminado")*
3.
$$\textit{Tiempo de Ciclo Promedio} = \frac{\textit{Tiempo de ciclo}}{\textit{Numero tareas en "Archivado"}}$$
4. *Tiempo de Entrega* = *Cantidad horas ("Por Hacer" – "Terminado")*

¹⁷ *Queryon: Equipo especializado para la conexión de recursos comerciales*

5. *Tiempo de Entrega Promedio* = *Cantidad horas ("Por hacer" – "Archivado")*
6. *Rendimiento* = $\frac{\text{Numero tareas en "Por Hacer"}}{\text{Numero tareas en "Archivado"}}$
7. *Finalizadas* = *Numero tareas en "Archivado"*

Se visualizan de manera constante los datos a través del diagrama CFD¹⁸ para obtener conclusiones y supervisar de manera integral todas las variables y procesos del equipo. El diagrama CFD ha logrado consolidar todas las variables en una visualización única, proporcionando los valores de las variables mencionadas y procesos que han afectado al sistema, como bloqueos de tareas, retrasos en etapas y aumento del flujo de tareas. Se puede dar cuenta en la *Imagen 14*.

8.6 Limitante del trabajo en progreso

El valor de WIP¹⁹ se determinó en relación con la capacidad del sistema BI. Con 11 tareas levantadas promedio por semana y 5 etapas *Kanban*, no deberían haber más de 11 tareas en la totalidad de los 5 procesos, lo que resulta, mediante una división simple de 2,2 tareas por etapa, un límite de WIP de 3 tareas por etapa. Dado que un valor menor solo genera una sobrecarga en las etapas. No obstante, se espera ajustar este valor con la implementación de la metodología. En la *Imagen 9* se presenta una visualización de los límites establecidos.



Imagen 9: Limitante por etapas Kanban

8.7 Gestión y políticas del flujo

Se realizan una gestión según la metodología, los controles y las políticas de flujo. Dado que el área comercial no cuenta con una práctica formal para los levantamientos de tareas, la adopción de esta

¹⁸ CFD: Diagrama de flujo acumulado de un sistema de trabajo

¹⁹ WIP: De la frase en inglés "Working in progress"

nueva disciplina de trabajo debe seguirse de manera constante, evitando el uso de otros canales de comunicación, políticas de uso y herramientas de levantamiento de tareas que las expuestas.

Para la continua gestión de flujo se definieron las políticas que el área comercial debe trabajar y seguir, de esta manera el trabajo queda explicito. Las políticas implementadas son las siguientes:

1. Verificar que la tasa de entrada sea equitativa a la tasa de salida de las tareas.
2. Mantener la métrica WIP uniforme para cada etapa del flujo.
3. Evitar el uso del proceso *Kanban* para el envío de requerimientos defectuosos o que no aporten un valor final.
4. Realizar un análisis de factibilidad y viabilidad de la tarea antes de ingresarla al sistema *Kanban*.
5. Utilizar únicamente el canal de levantamiento de tarea *Kanban* implementado en la herramienta *Notion*.
6. No basarse en las visuales de otras plataformas; seguir exclusivamente el proceso visualizado en *Kanban*.

8.8 Implementar retroalimentación y mejora colaborativa y continua

A través de la recopilación de datos en *Notion* y su transformación visual mediante *Power BI*, se implementa la "*Reunión Semanal*" para incorporar retroalimentación continua, identificación y corrección de procesos que generan retrasos en la ejecución de tareas. El proceso de retroalimentación continua para los colaboradores es dividido en dos fases. En la primera parte, se realizan ajustes constantes en las variables de control, dado que se identifican, eliminan y cambian procesos que afectan negativamente el sistema, por lo cual los puntos de control se actualizan basándose en la recopilación y análisis de datos a través del gráfico CFD. Además, se lleva a cabo una reconfiguración completa de las etapas implementadas inicialmente. Se eliminan las cinco etapas previamente definidas para el equipo BI, estas no encajan correctamente con las necesidades de los equipos paralelos de trabajo. En su lugar, se introducen diez nuevas etapas, "*Levantamiento Requerimiento*", "*Visualizar Urgencia*", "*Reunión Cs*", "*Factibilidad*", "*Cotización*", "*Entrega Minuta*", "*Ejecutar Requerimiento*", "*Presentación Panel*", "*Espera Feedback*" y "*Entrega Final*".

Durante el uso de *Kanban* y el análisis de datos almacenados en el gráfico CFD, se elimina un proceso que no genera valor y solo retrasa el flujo. Se elimina la etapa "*Espera Feedback*" para mantener una

continuidad en los procesos y evitar la espera de comentarios del cliente. Esta etapa sigue siendo considerada, pero no para el proceso *Kanban*, sino para el levantamiento de otro requerimiento en caso de comentarios negativos. Además, el diagrama CFD revela la situación actual después de cuatro semanas, destacando días con exceso de tareas, se implementa una regla de priorización basada en la métrica "*Backlog*" para normalizar la carga de trabajo semanal. La implementación prioritaria considera los siguientes datos: beneficio económico del cliente, número de paneles de información pagados, puesto jerárquico del cliente en la empresa y número de reclamos en el mes, en *Notion*.

La segunda parte de la retroalimentación de las cuatro semanas de estudio se centra en el comportamiento de las horas semanales del equipo. Se logra una reducción gracias a la implementación de la metodología, alcanzando el objetivo general propuesto: un aumento del 30% en las capacitaciones al cliente y mejoras en el área, el cual fue de 73,3% promedio. El objetivo planteado se ha alcanzado al cumplir con los objetivos específicos. La actualización de datos se logra como parte del proceso de mejora continua, aprovechando el mapeo proporcionado por la metodología. Las reuniones de coordinación han sido exitosas gracias a la visualización de las tareas.

Este proceso de retroalimentación contribuye a un mayor nivel de colaboración con otros equipos, un resultado esperado, ya que el tablero *Kanban* facilita una visualización y estructuración mejorada de los datos.

IX Resultados

Como se menciona, la demanda promedio para el equipo BI se sitúa en un total de 11 tareas levantadas semanalmente. A continuación, se presenta el *Gráfico 6* que ilustra estos datos:

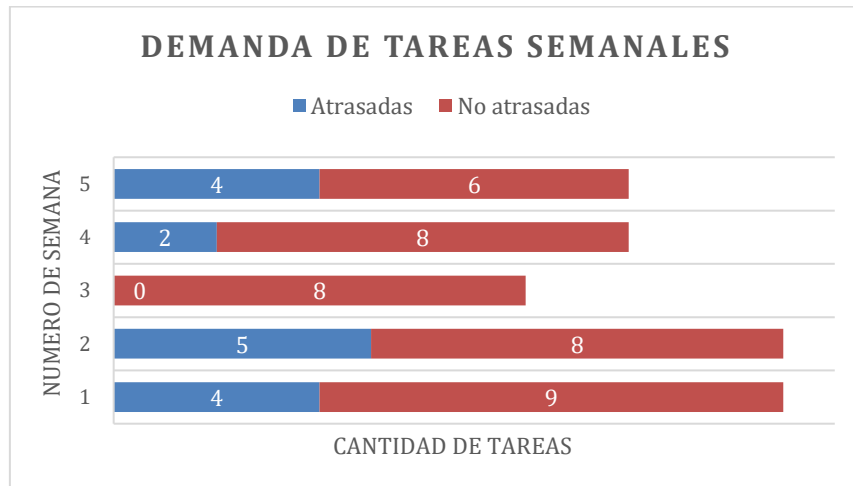


Gráfico 6: Demanda de tareas semanales

El número promedio de tareas "Atrasadas" semanalmente es de 3 unidades, mientras que las tareas "No atrasadas" son, en promedio, 8 unidades por semana.

El flujo de trabajo del equipo BI se ha modelado considerando las funciones que desempeñan y que generan valor para los clientes. Dada la alta demanda semanal, el diagrama del flujo de las tareas levantadas se presenta de la siguiente manera en la *Imagen 10*.

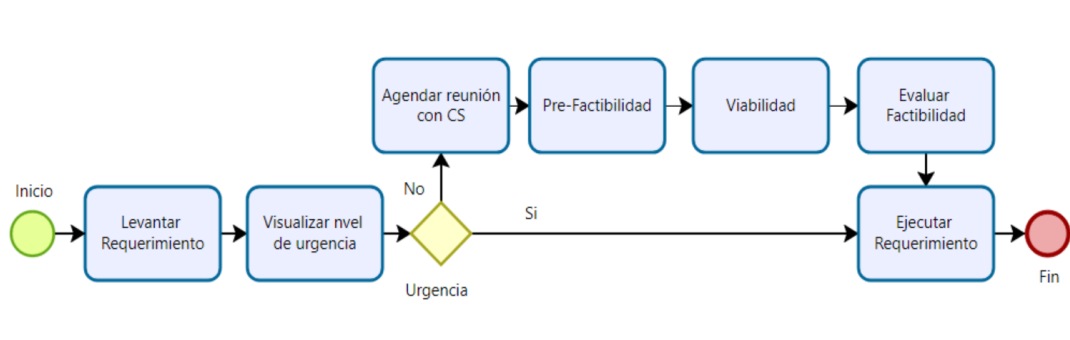


Imagen 10: Diagrama de flujo de levantamiento tarea

Para la solicitud de cotización de un servicio, el diagrama correspondiente se muestra en la *Imagen 11*, como se ha mencionado previamente en el desarrollo.

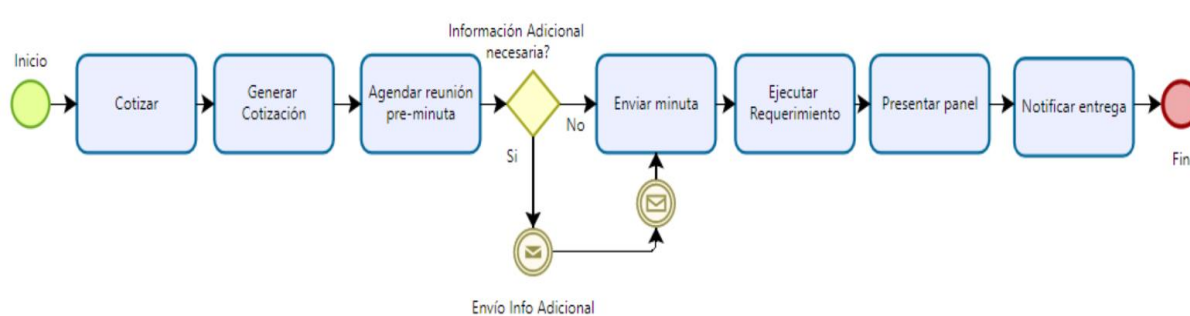


Imagen 11: Diagrama de flujo de cotización

Después de abordar el levantamiento del requerimiento y la cotización, como se ha mencionado anteriormente, se procede a la fase de *Post Entrega*. En la *Imagen 12* se presenta una representación visual de este proceso.

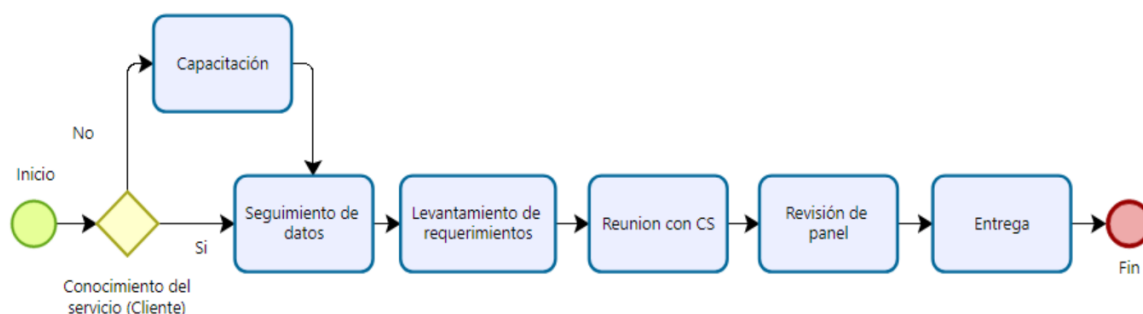


Imagen 12: Diagrama de flujo de Post Entrega

Gracias a la utilización y monitoreo de los datos previamente presentados, se ha logrado desarrollar un tablero *Kanban* que incluye sus correspondientes variables de control, restricciones de proceso por etapa, políticas de trabajo y modelado de flujo. En la *Imagen 13* se proporciona una representación visual de este tablero *Kanban*.

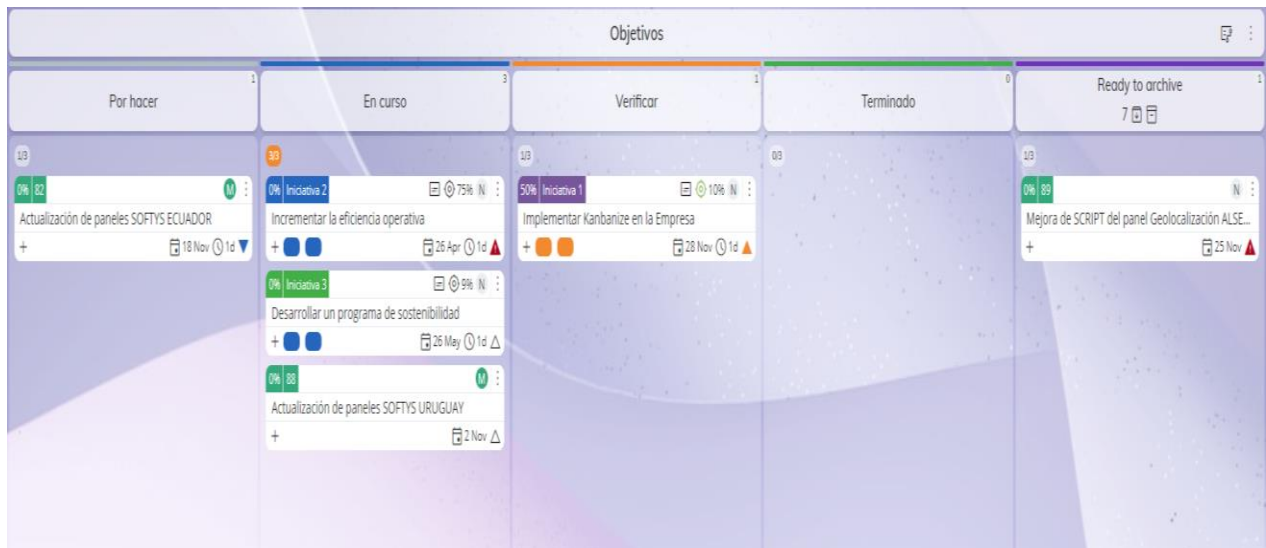


Imagen 13: Tablero Kanban

Durante la primera semana de implementación de la metodología *Kanban*, que abarca del 30 de octubre al 5 de noviembre, se lleva a cabo el guardado del historial de tareas del equipo desde el 1 de octubre al 29 de octubre. Esto permite visualizar y comparar los periodos con y sin *Kanban*, incorporando nuevas tareas del 30 de octubre al 5 de noviembre y reflejando los resultados en el diagrama CFD de la *Imagen 14*.

En la *Imagen 14* se identifica un uso ineficiente con sobrecargas en el proceso de entrada de tareas, especialmente en la sección gris correspondiente a la etapa "*Por Hacer*". Se observa un continuo levantamiento de tareas, pero una ejecución limitada. Hasta el 5 de noviembre, el proceso "*En Curso*" no se lleva a cabo de manera oportuna, se apresura este hacia "*Verificado*" debido a la falta de tiempo para la gran cantidad de tareas en "*Por Hacer*", no existe comprensión de las etapas y la desorientación en los equipos afecta la resolución de la metodología *Kanban*.

Posterior al 5 de noviembre, se comunican las etapas asociadas a las tareas, evitando una significativa sobrecarga y permitiendo la finalización de tareas antes de asumir nuevas. Se proporciona capacitación a los equipos para un uso adecuado de los levantamientos, mejorando así el flujo de etapas y la gestión de tareas pendientes, como se muestra en la *Imagen 14*, en los periodos del 7 al 12 de noviembre el levantamiento disminuye, mejorando la finalización de tareas.

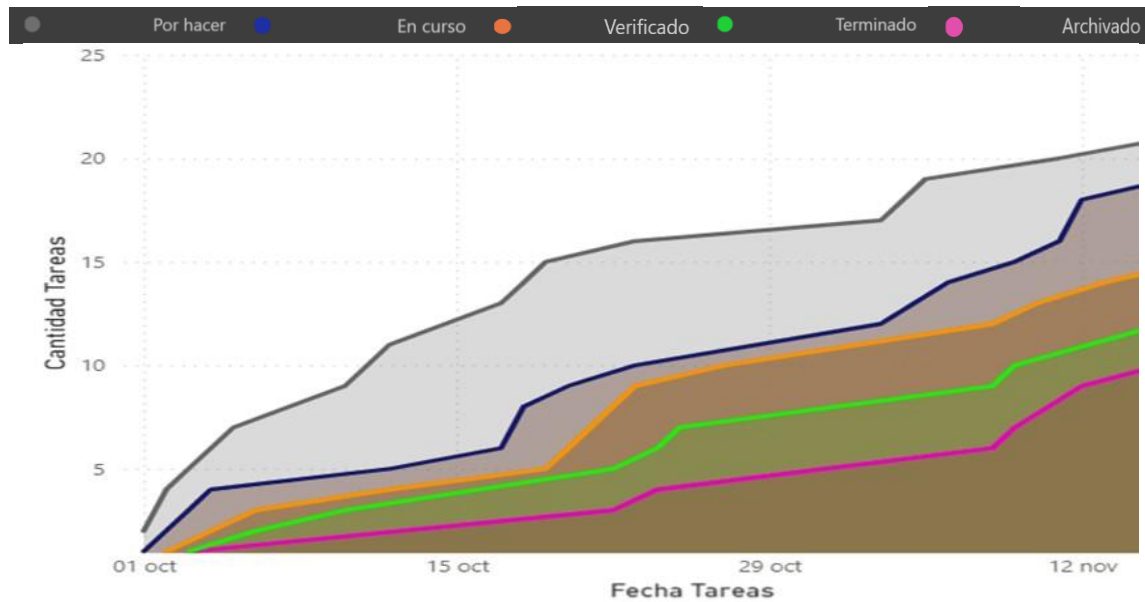


Imagen 14: Diagrama CFD en Power BI "1ra semana"

En la "Reunión semanal", 10 de noviembre, surgen problemas en la comprensión de las etapas, a pesar de la capacitación previa. Las cinco etapas presentadas en la Imagen 14 no son visualmente entendibles para los equipos. Antes de la tercera semana, del 13 al 19 de noviembre, se realizan ajustes en respuesta a las solicitudes de los equipos. Se opta por cambiar a diez etapas en el tablero Kanban, como se muestra en el diagrama CFD de la Imagen 15.

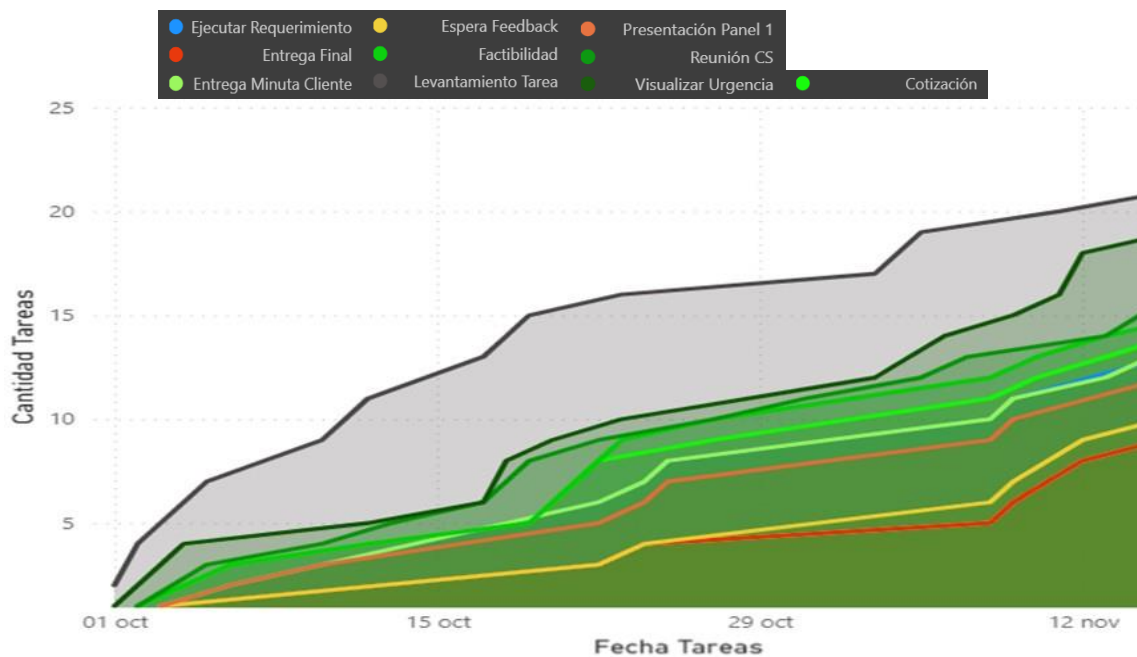


Imagen 15: Diagrama CFD en Power BI "2da semana"

A pesar de la modificación en el levantamiento de tareas revelado en la *Imagen 14*, manteniendo la restricción de WIP, persiste un problema de priorización. Como consecuencia, las dos primeras etapas están generando retrasos en las ocho siguientes como se visualiza en la *Imagen 15*. Por esta razón, se establece una priorización escrita y cuantificada de las tareas.

Durante el tiempo entre la etapa 1, "*Levantamiento Tarea*", y la etapa 2, "*Visualizar Urgencia*", se implementa una regla de priorización para abordar las tareas más importantes, reduciendo el tiempo de las primeras etapas prolongadamente hasta un 14% promedio y evitando levantamientos "No urgentes" en situaciones de sobrecarga de trabajo. Además, se identifica que la etapa "*Espera Feedback*" solo genera retrasos en el proceso global al necesitar esperar la respuesta del cliente, se elimina del proceso *Kanban*. La *Imagen 16* refleja estos ajustes y la retroalimentación aplicada en los periodos del 13 al 19 de noviembre de implementación.



Imagen 16: Diagrama CFD en Power BI "4ta semana"

Se evidencia un cambio positivo y significativo en la pendiente del diagrama de la *Imagen 16*, con etapas más compactas. Existe una mejora en *Rendimiento* y *Tiempo de Ciclo*, según se detalla en la *Tabla 4*.

Es importante señalar que la cantidad de horas utilizadas en "*Sin la implementación de Kanban*" consta de los sectores de "*Reunión de Coordinación*", "*Creación de Paneles*" y "*Revisión*", ya que según la estructura actual de trabajo estos abarcan el tiempo utilizado en la realización de

levantamientos de tareas. El tiempo es de 22,6 horas a la semana sin una metodología *Kanban*. Dado que dos personas trabajan en esto, la cantidad de horas para la totalidad de las tareas en la semana sería de 45,2 horas. Con la implementación de *Kanban*, los tiempos que demoraban los procesos disminuyeron significativamente. La *Tabla 4* proporciona un registro de los datos con y sin *Kanban*.

<i>Variables</i>	<i>Sin implementación Kanban</i>	<i>Con implementación Kanban 30 Oct-05 Nov (1era semana)</i>	<i>Con implementación Kanban 20 Nov-26 Nov (4ta semana)</i>
<i>Tiempo de Ciclo (Horas)</i>	36,2	35,3	31,3
<i>Tiempo de Ciclo Promedio (Horas)</i>	4,5	4,4	3,9
<i>Tiempo de Entrega (Horas)</i>	45,2	44	39
<i>Tiempo de Entrega Promedio (Horas)</i>	5,7	5,5	4,9
<i>Rendimiento</i>	72%	75%	87%
<i>Backlog (Unidad)</i>	11	8	8
<i>Finalizadas (Unidad)</i>	8	6	7

Tabla 4: Variables de control del equipo BI

La implementación del gestor de tareas ha resultado en un mapeo significativo de los procesos, conduciendo a una reducción notable en los tiempos asociados con las tareas levantadas. Se ha logrado disminuir el "*Tiempo de Entrega Promedio*" en un 14% y el "*Tiempo de Ciclo Promedio*" en un 13,5%.

El rendimiento actual ha mejorado del 72% al 87% con la implementación de *Kanban* en la cuarta semana. Ahora se finalizan siete de ocho tareas semanalmente, marcando una mejora significativa respecto a la sobrecarga y falta de priorización previas a *Kanban*.

A continuación, se presenta un análisis en el *Gráfico 7* que destaca cómo la implementación *Kanban* ha mejorado el escenario del equipo BI de acuerdo con la problemática de sobrecarga de tareas expuesta.

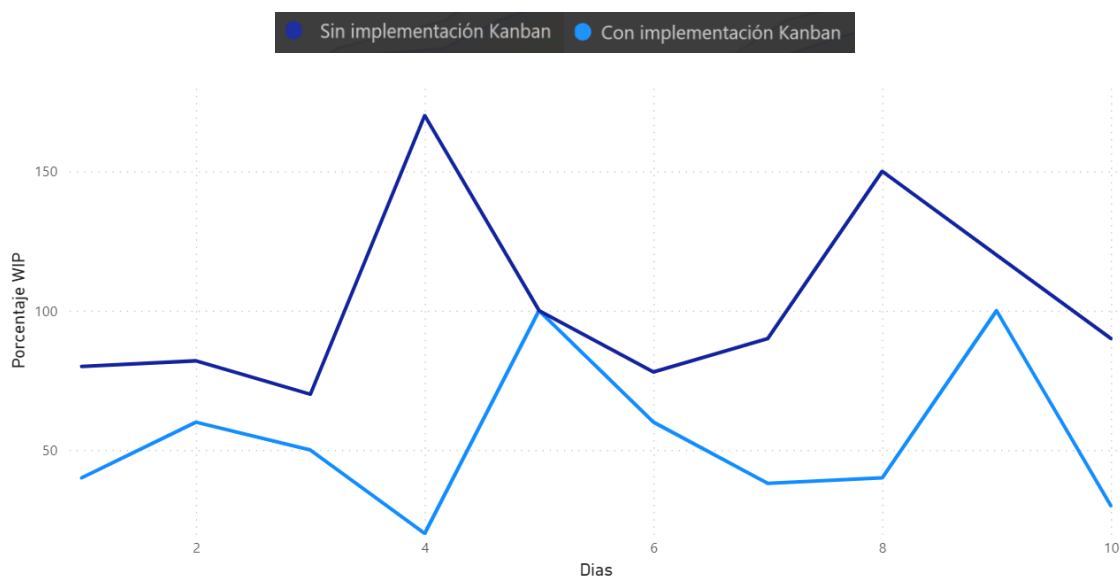


Gráfico 7: Sobrecarga sin implementación Kanban vs con implementación Kanban

El análisis revela la cantidad de tareas por etapa sobre WIP, porcentualmente, siendo el 100% cuando el promedio de las etapas del equipo BI alcanza su límite WIP. El análisis fue de 10 días aleatorios en escenarios con y sin implementación *Kanban*. La implementación de *Kanban* permite controlar los levantamientos de tareas, evitando que superen la capacidad máxima del equipo BI gracias al método WIP. En contraste, sin la implementación de *Kanban*, hay levantamientos de tareas exceden dicho límite, promediando un 98%, ya que no existe una métrica que indique la capacidad realizable por el equipo. Por otro lado, con la implementación el promedio fue de 52,9%.

Ambos objetivos, tanto el general como los específicos, se han alcanzado gracias al detallado mapeo de las tareas. Los cambios detallados gracias a la implementación de la metodología se presentan en el número de horas por actividad a la semana en la *Tabla 5*. Esto logra dar lugar a los cálculos de las medidas de desempeño expresadas desde un comienzo.

	Sin implementación Kanban	Con implementación Kanban
Reunión de coordinación	9	3,42
Reunión con cliente	4	7,4
Creación paneles	7	9,52
Revisión	6,6	6,6
Actualización manual	7,5	5,3
Avance interno BI	2	3,72

Tabla 5: Segmentación de horas de trabajo del equipo BI

Las horas implementadas semanalmente en las actualizaciones manuales han experimentado una disminución del 30%, superando el objetivo inicial del 15%, se pasa de tener 15 actualizaciones manuales a la semana a 10 actualizaciones semanales. En cuanto a las reuniones de coordinación, se logra una reducción del 62%, superando el objetivo de un 15% de disminución. Estos cambios han contribuido a un aumento promedio del 73,3% de la cantidad de horas empleadas en el enfoque en el cliente, un aumento del 85% en las reuniones con clientes, un incremento del 36% en la creación de paneles de información, y mejoras internas en el equipo, con avances del área aumentando en un 86%.

La implementación del tablero *Kanban* ha permitido una significativa reducción en la duración de las reuniones, gracias a la visualización de las tareas levantadas y la comunicación de estas a través de *Slack*²⁰. Se ha establecido una metodología de notificación en tiempo real a través de *Slack*, vinculando la herramienta *Notion* y *Slack*, proporcionando un conocimiento instantáneo sobre el progreso de las tareas levantadas, dirigido exclusivamente al responsable de la tarea.

Basado en las retroalimentaciones, recomendaciones y necesidades de la empresa, el análisis de datos en el tablero *Kanban* refleja la construcción, transformación y concentración diaria de información a través de la metodología *Kanban* en *Notion*. Este flujo de datos se consolida en *Power BI*, como se muestra en la *Imagen 17*.

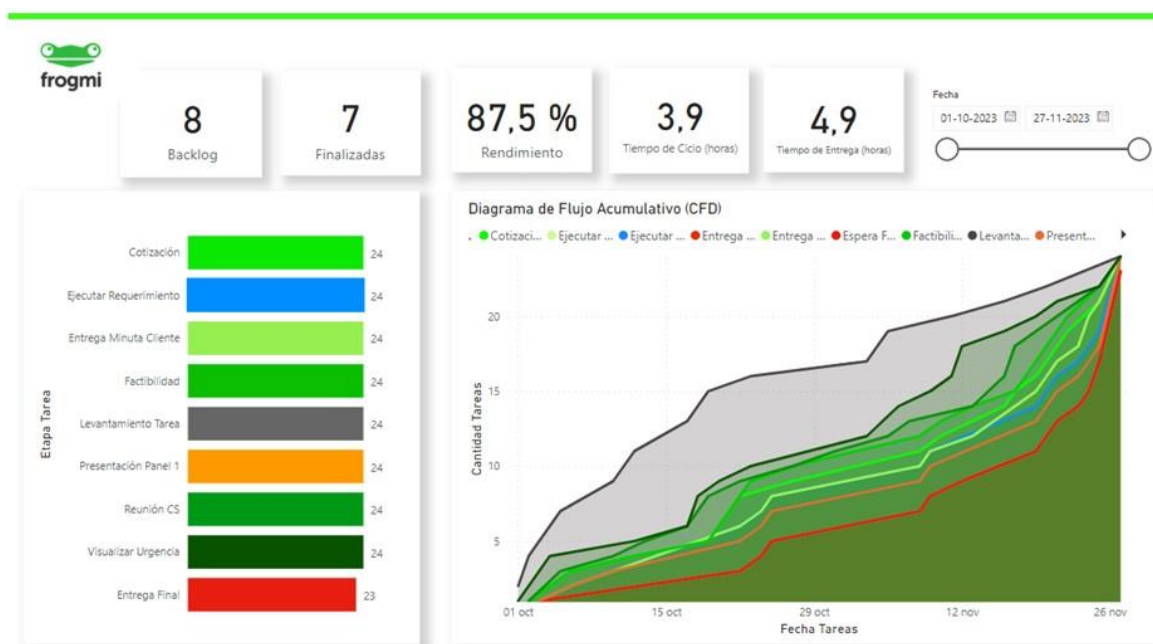


Imagen 17: Panel de información en Power BI

²⁰ Slack: Aplicación de comunicación formal de la empresa

En relación con los datos analizados, se llevó a cabo un análisis específico sobre la dispersión de la métrica "*Tiempo de Ciclo*". Se realiza una estimación de trabajo basada en el historial de tiempo de ciclo, permitiendo prever con una probabilidad porcentual cuándo se entregará la tarea levantada, como se evidencia en la *Imagen 18*. Esta estimación, a solicitud del área, se segmenta por tipo de panel, proporcionando no solo la probabilidad de entrega promedio, sino también un desglose según el tipo de panel.

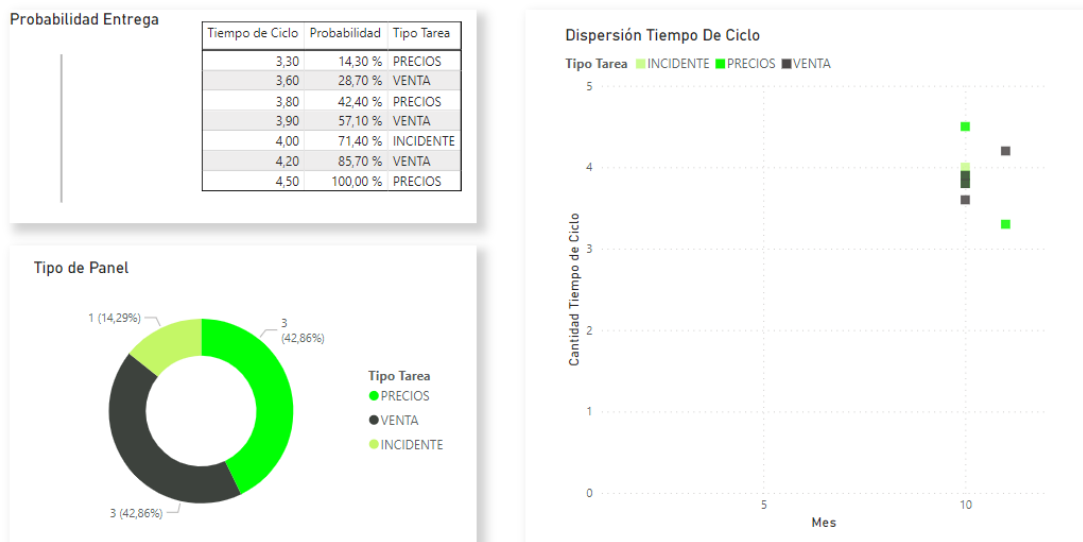


Imagen 18: Panel de información en Power BI

X Conclusiones

En el marco del proyecto de investigación sobre gestión de clientes, el objetivo general se orientó hacia un incremento del 30% en el enfoque al cliente, la capacitación, el análisis de datos, así como las mejoras en el área de BI. La concepción de los objetivos, tanto generales como específicos, se alineó con la idea de redistribuir las horas de trabajo hacia áreas que generaran un mayor valor para el cliente. El objetivo mencionado se logró mediante la implementación de la metodología *Kanban*, que proporcionó una mejor estructuración para iniciar y visualizar el trabajo. Esto resultó en un aumento promedio del 73,3% en las horas dedicadas al enfoque en el cliente y las mejoras en el área de trabajo.

Se logró la implementación de un modelo *Kanban* bajo la metodología *STATIK*, reconocida por *Kanban University*. Este modelo proporcionó una visión clara de procesos que previamente no eran reconocidos por las distintas áreas de la empresa. Además, contribuyó a minimizar la sobrecarga en el equipo BI, derivada de levantamientos de tareas sin conocimiento de las ya en curso, y mejoró la comunicación, especialmente entre *Customer* y BI, mediante la implementación de una metodología que formalizó y clarificó los envíos y entregas de tareas diarias. Con la implementación *Kanban*, los tiempos de ejecución de tareas disminuyeron en un 13,5%, aumentando la cantidad de tareas finalizadas en relación con las tareas levantadas en un 21%.

Aunque se logró el objetivo propuesto, lo ideal bajo una metodología sería certificar a todo el equipo comercial en el uso de la modalidad *STATIK*. Más allá de la construcción de un tablero y su información, es crucial el pensamiento y utilización que se le da a este método, teniendo en cuenta sus políticas y reglas para un uso correcto.

La metodología seguirá avanzando, ya que la recopilación de datos nunca estuvo arraigada en los equipos de trabajo, lo que impedía aprender de los errores y comportamientos de los procesos de trabajo. Aunque el inicio de la herramienta marcó un cambio significativo, el trabajo mejorará a medida que los datos se vuelvan más representativos, gracias a la información proporcionada, por ejemplo, por el diagrama CFD. Además, como una segunda etapa de este proyecto se buscaría implementar la herramienta en los demás equipos que trabajan en conjunto con el equipo BI, aprovechando así los conocimientos adquiridos para la gestión integral de la empresa con estas métricas de control y visualización.

XI Referencias

- 1.Cano, J. (n.d.). *BUSINESS INTELLIGENCE: COMPETIR CON INFORMACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE: COMPETIR CON INFORMACIÓN*.
https://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf
- 2.De Sistemas, E., Isabel, J., Caporal, G., & Guevara, L. (2017). *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería*. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c9260ab9-bf49-4835-8697-28d439559de9/content>
- 3.Lean Six Sigma: ¿qué es y cómo aplicarlo? | Sinnaps. (2018, March 28). Gestor de Proyectos Online. <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/lean-six-sigma>
- 4.Chile 01/28/2021, L. I. (2021, January 28). *Por qué el VSM es esencial... | Artículo | Instituto Lean Chile*. Lean Institute Chile. <https://institutolean.cl/2021/01/28/vsm-valor-esencial/>
- 5.Jose. (2023, September 29). *¿Qué es un VSM? - Conceptos, utilidades y ejemplos*. Qué Es. <https://quees.com/vsm/>
- 6.Morlock, F., & Meier, H. (2015). Service Value Stream Mapping in Industrial Product-Service System Performance Management. *Procedia CIRP*, 30, 457–461.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.02.128>
- 7.Schwaber, K., Sutherland, J., & Guía, L. (n.d.). *La Guía Scrum*. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
- 8.Grandes empresas que aplican SCRUM. (2019, October 18). Blog de InGenio Learning. <https://ingenio.edu.pe/blog/grandes-empresas-que-aplican-scrum/>

9. M. Vega, Ed. (2020, March 15). *Análisis de la implantación de la metodología SCRUM y la plataforma TFS en la gestión de un proyecto con integración continua en la empresa ANIMSA.*

https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/36697/Vega%20Le%c3%b3n%2c%20Marilyn_Memoria%20TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

10.FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL. (2021).

https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/10052/pisco_csr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11.Louis, R. S. (2006). *Custom Kanban: designing the system to meet the needs of your environment.* Productivity Press.

12.García-Alcaraz, J. L., Jamil, G. L., Avelar-Sosa, L., & Juan, A. (2019). *Handbook of Research on Industrial Applications for Improved Supply Chain Performance.* IGI Global.

13.Darío, M., Serna, A., Felipe, L., Zapata, C., Andrés, J., & Cortes, Z. (2014). *Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban.*
<http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v14n27/v14n27a14.pdf>

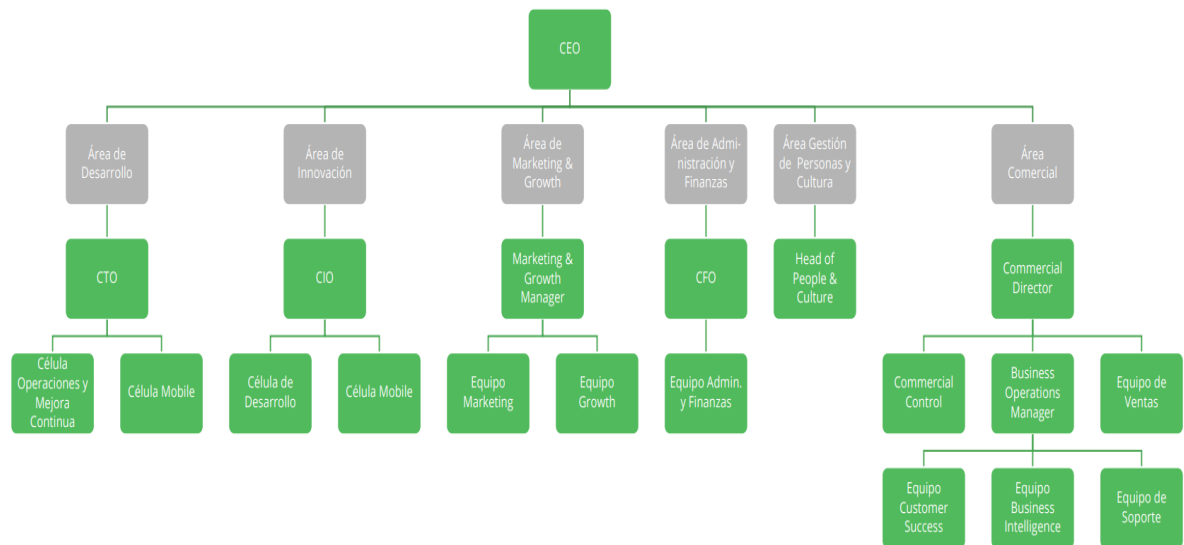
14.Toyota y el éxito del método Kanban | Conexión ESAN. (n.d.). Wwww.esan.edu.pe. Retrieved October 31, 2023, from <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/toyota-exito-metodo-kanban>

15.Landajuela, I. (n.d.). *Origen de los sistemas kanban en Toyota (I).* Blog Personal. Retrieved October 31, 2023, from <https://soka.gitlab.io/blog/post/2019-07-02-01-trello-origen-kanban-toyota-jit/>

16.Monja, M. L. (2023, January 16). *Kanban: ¿Qué es? y ¿cómo implementarlo en tu empresa?* Innovaromorir.com. <https://innovaromorir.com/kanban-que-es-como-implementar-empresa/>

17.Kanban University. (2021, February). *La guía oficial del método Kanban.*
https://Kanban.university/Wp-Content/Uploads/2021/11/The-Official-Kanban-Guide_Spanish_A4.Pdf

XII Anexo



Organigrama 1.1: Organigrama estructura organizacional por áreas funcionales