

# Creación de maestro de productos (SKU) y Plan de compras de SALFA S.A.

Alumno: Felipe Nicolas Yañez Campillay

Universidad: Universidad Adolfo Ibáñez

Carrera: Ingeniería Civil Industrial

Empresa y área: SALFA, Servicios generales y gestión operacional

Profesor: Fernando Vásquez Acuña

Fecha: 11 Diciembre 2023

## Resumen Ejecutivo

Este proyecto surge como respuesta a los desafíos que enfrentaba Salfa, una empresa que se enfrentaba a dificultades significativas en la gestión eficiente de sus recursos y activos, en donde el área encargada de gestión de los activos fijos cuenta con \$1000MM CLP para las compras de activos fijos. La falta de estructuras organizativas sólidas y la ausencia de proyecciones precisas de demanda y compras generaban pérdidas de eficiencia y recursos financieros. Ante estas problemáticas, se planteó la necesidad de implementar soluciones que resolvieran esta problemática.

El proyecto se centró en optimizar los procesos empresariales a través de la introducción de códigos SKU, la implementación de estrategias de estimación de la demanda y la mejora de la gestión de compras para impulsar la eficiencia y reducir los costos operativos. Este proyecto se originó con el objetivo general de alcanzar un ahorro del 10% en costos, lo que se traduciría en una optimización en la gestión de recursos. Se emplearon algoritmos especializados para estimar la demanda de productos, basándose en datos históricos para lograr una planificación precisa de las adquisiciones futuras. La introducción de códigos SKU ofreció una estructura organizativa que permitió un seguimiento eficiente de los activos, generando un ahorro notable del 22% en horas hombre por trabajador. Además, se obtuvo un ahorro del 13% en el plan de compras, este ahorro adicional del 3% se logró mediante proyecciones realizadas con datos históricos y análisis de tendencias, superando así la meta inicial. Evidenciando la efectividad del proyecto en la optimización de recursos y la reducción de gastos. El análisis económico del proyecto destacó su viabilidad y su impacto positivo en los resultados financieros de la empresa, confirmando su papel fundamental en la estrategia de optimización y gestión eficaz.

Este proyecto representa una importante iniciativa para la empresa, marcando un cambio significativo en la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas. Los resultados obtenidos no solo apuntalan el ahorro de costos, sino que también señalan la importancia de la implementación de estrategias inteligentes para mejorar la gestión de recursos y potenciar la rentabilidad empresarial.

## **Abstract**

This project arises as a response to the challenges faced by Salfa, a company experiencing significant difficulties in efficiently managing its resources and assets, where the area responsible for managing fixed assets has a budget of \$1000 million CLP for fixed asset purchases. The lack of solid organizational structures and the absence of accurate demand and purchasing projections were resulting in losses of efficiency and financial resources. In light of these issues, there was a need to implement solutions that would address these challenges.

The project focused on optimizing business processes by introducing SKU codes, implementing demand estimation strategies, and enhancing procurement management to drive efficiency and reduce operational costs. This project originated with the overarching goal of achieving a 10% cost savings, which would translate to resource management optimization. Specialized algorithms were employed to estimate product demand, relying on historical data to achieve precise planning for future acquisitions. The introduction of SKU codes offered an organizational structure that enabled efficient tracking of assets, resulting in a notable 22% reduction in man-hours per worker. Furthermore, a 13% saving in the procurement plan was achieved; this additional 3% saving was accomplished through projections based on historical data and trend analysis, surpassing the initial target. This demonstrates the project's effectiveness in resource optimization and cost reduction. The economic analysis highlighted the project's viability and its positive impact on the company's financial results, confirming its pivotal role in optimization strategy and effective management.

This project represents a significant initiative for the company, marking a substantial shift in operational efficiency and strategic decision-making. The outcomes not only underpin cost savings but also underscore the importance of implementing intelligent strategies to improve resource management and enhance business profitability.

# Índice

Diagnostico .....	Pág. 5
Objetivos.....	Pág. 6
- Objetivo general.....	Pág. 6
- Objetivo específico.....	Pág. 7
Metricas de desempeño .....	Pág. 8
- Métrica de objetivo general .....	Pág. 8
- Metricas de objetivos específicos.....	Pág. 8
Estado del Arte.....	Pág. 10
Solución Escogida.....	Pág. 13
Metodología.....	Pág. 14
- Carta Gantt.....	Pág. 16
Desarrollo Solución.....	Pág. 17
Riesgos y mitigaciones.....	Pág. 24
Evaluación económica.....	Pág. 26
Resultados cualitativos y cuantitativos .....	Pág. 28
Conclusión.....	Pág. 32
Anexos.....	Pág. 33

### **Diagnostico: Contexto**

El presente informe tiene como objetivo principal identificar y analizar el contexto que ha dado origen a la necesidad de implementar un proyecto de optimización de compras mediante la introducción de un sistema de códigos SKU en nuestra empresa. En esta primera parte, se abordará la identificación de la oportunidad y la brecha existente, cuantificando el problema y definiendo claramente el propósito del proyecto.

SALFA S.A. es una empresa líder en el rubro automotriz con 80 años de experiencia en Chile, destacándose por su excelencia en el servicio al cliente y una amplia gama de productos que incluye vehículos de diversas marcas, repuestos y servicios de mantenimiento. Su compromiso con la innovación, la tecnología y la comunidad la convierte en un referente en la industria automotriz del país.

La oportunidad que ha motivado la realización de este proyecto radica en la falta de una identificación sistemática y estandarizada de los “Activos Fijos”. Actualmente, SALFA S.A. presenta dificultades en la recopilación eficiente de información, gestión de inventarios manuales desconectado del sistema y carencia de fichas técnicas. Esta situación ha generado desafíos significativos en nuestras operaciones diarias y afecta nuestra capacidad para tomar decisiones estratégicas informadas.

En la situación actual, SALFA S.A. se encuentra en la imposibilidad de agrupar los materiales de manera eficiente, lo que ha generado dificultades en la generación de un plan de compras efectivo. La falta de una identificación precisa de los productos ha resultado en compras innecesarias, recursos desperdiciados y una gestión fragmentada de la información en nuestras diferentes sucursales.

SALFA enfrenta un desafío crítico en la gestión de sus activos fijos, ya que la empresa invierte significativamente, aproximadamente 1000 millones de pesos, en estos “activos fijos”. Sin embargo, debido a la falta de un historial detallado de compras y la incapacidad para rastrear de manera precisa a qué proveedor se adquieren los productos, la empresa carece de la visibilidad necesaria para determinar cuánto gastan en cada producto específico. Esta ausencia de información precisa obstaculiza la toma de decisiones informadas sobre inversiones futuras, la asignación de recursos y la planificación estratégica. La implementación de un sistema SKU se vuelve fundamental para solventar esta limitación y proporcionar a SALFA la capacidad de gestionar sus activos fijos de manera más eficiente y efectiva, lo que a su vez impactará positivamente en la gestión financiera de la empresa.

En resumen, la identificación de esta oportunidad y la cuantificación del problema existente subrayan la necesidad imperativa de llevar a cabo el proyecto de implementación del sistema SKU. Esta iniciativa no solo resolverá los desafíos operativos actuales, sino que también brindará un marco sólido para la toma de decisiones informadas y la optimización de costos en nuestras operaciones de compras. En las siguientes secciones de este informe, profundizaremos en la solución propuesta y el plan de implementación.

#### Objetivos:

**Objetivo General:** Lograr un ahorro del 10% en los costos de compra de productos, equivalente a 100 millones de unidades monetarias (MM), en un período de 3-4 meses a partir de la implementación del proyecto, proyectándolo a 12 meses.

#### Desglose de la Meta SMART:

- **Específica:** La meta se enfoca en reducir los costos de compra específicamente y está claramente definida como un ahorro del 10% equivalente a 100 MM. Esto proporciona una dirección clara para el esfuerzo.
- **Medible:** El ahorro es medible en términos de unidades monetarias (MM), lo que permite un seguimiento preciso del progreso hacia la meta. Se pueden utilizar indicadores clave de rendimiento (KPIs) para monitorear los costos y el ahorro a lo largo del tiempo.
- **Alcanzable:** La meta del 10% de ahorro es alcanzable si se implementan eficazmente las estrategias de optimización de compras. Esto debe basarse en un análisis realista de la situación actual y la capacidad de mejorar la eficiencia en las compras.
- **Relevante:** La meta es relevante para el proyecto y la empresa, ya que la optimización de costos en las compras es fundamental para mejorar la rentabilidad y la competitividad.
- **Time-bound:** Se establece un plazo de 12 meses a partir de la implementación del proyecto para alcanzar la meta. Este marco temporal proporciona un sentido de urgencia y un horizonte de tiempo claro.

#### Objetivos Específicos:

##### Objetivo Específico - Reducción del Tiempo en Recopilación de Datos:

El objetivo específico es lograr una reducción mensual del tiempo dedicado a la recopilación de datos para licitaciones y análisis en un 22% con el fin de mejorar la eficiencia operativa de SALFA S.A. Este objetivo se enfoca exclusivamente en la reducción del tiempo dedicado a la recopilación de datos, lo que contribuirá directamente a la eficiencia de las operaciones de la empresa.

El objetivo es mejorar la eficiencia en la recopilación de información, lo que se traduce en un ahorro de horas hombre (HH) significativo. Se medirá mensualmente para evaluar el progreso continuo en la reducción del tiempo dedicado a la recopilación de datos y asegurar que los esfuerzos estén dirigidos hacia la reducción efectiva del tiempo en esta actividad clave.

Objetivo Específico : Desarrollar un algoritmo de generación de códigos SKU que sea capaz de asignar códigos únicos y significativos a cada producto en un plazo de 2-3 meses a partir del inicio del proyecto, garantizando una identificación rápida y precisa de los productos.

Objetivo Específico : Integrar la base de datos histórica de productos en el sistema SAP en un plazo de 3-4 meses a partir del inicio del proyecto, asegurando que la información esté disponible de manera eficiente y estandarizada.

Objetivo Específico : Realizar pruebas y validaciones exhaustivas del algoritmo de estimación de demanda y optimización en escenarios históricos y simulados en un plazo de 4-6 meses a partir del inicio del proyecto para garantizar su precisión y eficacia.

Objetivo Específico : Elaborar manuales de operación detallados para la gestión del sistema SKU y proporcionar capacitación a todas las áreas relevantes de la empresa en un plazo de 5 meses a partir del inicio del proyecto.

Objetivo Específico : Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar y ajustar la eficacia del sistema SKU en la gestión de compras y la identificación de ahorros en un plazo de 5-6 meses a partir del inicio del proyecto.

## **Métricas de desempeño**

## Objetivo General:

### KPI - Porcentaje de Ahorro Acumulado en Costos de Adquisición (Mensual):

$$\frac{\text{Costos de Adquisición Previos} - \text{Costos de Adquisición Actuales}}{\text{Costos de Adquisición Previos}} \times 100$$

Este KPI mide el porcentaje de ahorro logrado en los costos de adquisición de la empresa en comparación con un período de referencia. El objetivo es alcanzar un ahorro mínimo del 10% en los costos de adquisición anuales, en donde actualmente se gastan 1.000MM en licitaciones por lo que el ahorro es equivalente a 100 millones de pesos, llegando a un ahorro esperado de 900MM. Este indicador proporciona una visión clara del progreso hacia la consecución de este objetivo.

Un valor positivo de este KPI indica un ahorro en los costos de adquisición en relación con el período de referencia, mientras que un valor negativo señala un aumento en los costos. Un valor del 0% significa que los costos se mantienen sin cambios en comparación con el período de referencia.

El objetivo de desempeño es alcanzar y mantener un ahorro mensual en costos de adquisición que sea igual o superior al 10%. El seguimiento constante de este KPI permite tomar medidas correctivas en caso de que el ahorro no cumpla con el objetivo establecido.

Si el KPI indica un ahorro menor al 10%, se deben realizar análisis adicionales para identificar las causas subyacentes. Las acciones correctivas pueden incluir la optimización de procesos de adquisición, renegociación de contratos con proveedores, búsqueda de fuentes de suministro más eficientes, entre otros. El objetivo es asegurar que se alcance y mantenga el ahorro esperado.

## Objetivos Específicos:

### Ahorro de HH en Recopilación de Datos:

#### KPI - Porcentaje de Reducción en el Tiempo Dedicado a la Recopilación de Datos:

$$\text{Índice de Variación de Tiempo} = \frac{\text{Tiempo Anterior} - \text{Tiempo Actual}}{\text{Tiempo Anterior}} \times 100$$



**Descripción:** Este KPI evalúa el progreso hacia el objetivo específico de reducir el tiempo dedicado a la recopilación de datos para licitaciones y análisis en un 22%. El objetivo es mejorar la eficiencia en la recopilación de información, lo que se traduce en un ahorro de horas hombre (HH) significativo.

Un valor positivo de este KPI indica una reducción en el tiempo dedicado a la recopilación de datos en comparación con el período de referencia. Un valor del 0% significa que no ha habido cambios en el tiempo dedicado, mientras que un valor negativo señala un aumento en el tiempo empleado.

El objetivo de desempeño es lograr una reducción mensual del tiempo dedicado a la recopilación de datos que sea igual o superior al 22%. Este objetivo se alinea con la meta SMART de mejorar la eficiencia en esta área específica.

Si el KPI muestra que la reducción en el tiempo dedicado es menor al 22%, se deben llevar a cabo acciones correctivas. Esto puede incluir la revisión y optimización de los procesos de recopilación de datos, la implementación de herramientas o sistemas más eficientes, la capacitación del personal o la identificación de cuellos de botella que obstaculicen la eficiencia. El objetivo es garantizar que se alcance la reducción esperada en el tiempo dedicado a esta actividad clave.

Además de KPI's secundarios:

**1. Porcentaje de Reducción en Compras Innecesarias:** Este KPI evalúa cuánto se ha reducido la necesidad de compras innecesarias después de la implementación del sistema SKU. Cuanto mayor sea la reducción, mejor será el desempeño.

**2. Eficiencia en la Gestión de Proveedores:** Evalúa la eficiencia en la gestión de proveedores al medir el tiempo promedio necesario para identificar a qué proveedor se adquieren los productos. Una reducción en este tiempo puede indicar una mejora.

**3. Porcentaje de Cumplimiento de Políticas de Compras:** Mide el grado en que las políticas de compras son seguidas después de la implementación del sistema SKU. Un alto porcentaje de cumplimiento indica un buen desempeño en términos de cumplimiento de políticas.

**4. Costo Promedio de Adquisición por Producto:** Calcula el costo promedio de adquisición por producto específico. Esto permite un análisis detallado de los costos de compra y puede revelar oportunidades de ahorro.

Estos KPIs son coherentes con los objetivos presentados y proporcionan una forma cuantitativa de evaluar el progreso hacia la consecución de dichos objetivos. Además, son medibles a lo largo del tiempo, lo que permite el seguimiento continuo del rendimiento del proyecto y la toma de decisiones informadas para realizar ajustes si es necesario.

## **Estado del Arte**

En el contexto de este proyecto, se realizó un exhaustivo análisis de la literatura existente en busca de investigaciones, papers y proyectos relacionados con la implementación de un sistema de códigos identificatorios SKU y la gestión eficiente de activos fijos en el rubro automotriz. A pesar de los esfuerzos realizados en la búsqueda de información, no se encontraron investigaciones previas que abordaran el problema de manera específica.

Dado que el estado del arte resultó limitado en cuanto a información relevante para el proyecto, se optó por llevar a cabo consultas directas a empresas locales de Antofagasta que son referentes en el rubro automotriz. Estas consultas permitieron obtener información valiosa sobre cómo estas empresas han enfrentado desafíos similares, qué soluciones han implementado y cuáles han sido los resultados de dichas soluciones. En este informe, se presentarán tres casos de empresas locales que sirvieron como base para el desarrollo del proyecto, detallando sus problemas, soluciones y resultados obtenidos.

A través de este enfoque, se espera llenar el vacío de información identificado en el estado del arte y enriquecer la comprensión del problema y sus posibles soluciones a partir de la experiencia de empresas en el ámbito local. Estos casos proporcionarán insights valiosos que contribuirán a la toma de decisiones ingenieriles informadas en la implementación del sistema SKU y el plan de compras para la empresa en cuestión.

### **TTP repuestos:**

Problema: Una empresa de suministro de repuestos automotrices, se enfrentaba a una gestión ineficiente de su amplio catálogo de piezas y accesorios. La falta de un sistema SKU dificultaba la identificación precisa de productos, lo que resultaba en pedidos incorrectos y costos innecesarios.

**Solución:** implementó un sistema SKU personalizado que etiquetaba cada repuesto con un código único. Además, utilizaron un software de gestión de inventarios que consideraba datos históricos de ventas y tendencias estacionales.

**Resultados:** La implementación de SKU mejoró la precisión en los pedidos y redujo las compras incorrectas en un 20%. Logró una reducción del 15% en los costos de almacenamiento y una mejora del 10% en la satisfacción del cliente debido a entregas más precisas y rápidas. Lo cual permitió que entregaran repuestos en faena.

### **RCA:**

**Problema:** un fabricante de estructura metálica e implementación minera, enfrentaba problemas en la gestión de su cadena de suministro y la planificación de compras para componentes clave. La falta de una estrategia SKU dificultaba la identificación precisa de piezas.

**Solución:** implementó un sistema SKU personalizado para identificar componentes críticos. Además, desarrollaron un algoritmo de pronóstico de demanda y optimizaron la colaboración con proveedores.

**Resultados:** La implementación de SKU y la estrategia de compras mejorada permitieron reducir los costos de adquisición de componentes en un 18%. También mejoraron la eficiencia en la producción y redujeron el tiempo de entrega de estructuras metálicas para la implementación de sistemas de seguridad del vehículo en un 12%.

### **ISANTO:**

**Problema:** una empresa de suministro de GPS y geolocalización, la empresa enfrentaba dificultades en la gestión de inventarios de piezas críticas. La falta de un sistema SKU complicaba el seguimiento de la disponibilidad de productos esenciales.

**Solución:** implementó un sistema SKU que etiquetaba cada pieza con un código único y implementación de QR para sus certificados. Además, utilizaron un software de gestión de inventarios con alertas de reorden y pronósticos de demanda.

**Resultados:** La implementación de SKU permitió a mantener un inventario de piezas críticas más eficiente. Lograron reducir los costos de almacenamiento en un 14% y garantizaron la disponibilidad continua de piezas para sus clientes.

A continuación, se presenta una tabla con una escala Likert que resalta algunas de las razones para considerar la elección de RCA como la mejor solución en comparación con otras opciones:

<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>TTP Repuestos</b>	<b>RCA</b>	<b>ISANTO</b>
Experiencia en el sector automotriz	4	3	2
Reducción de compras incorrectas	5	4	3
Reducción de costos de almacenamiento	4	5	3
Satisfacción del cliente	3	4	2
Reducción del tiempo de entrega	2	5	3
Implementación de algoritmo de pronóstico	1	5	2
Eficiencia en producción	2	4	2
Colaboración con proveedores	1	4	2
Gestión de inventarios con alertas de reorden	1	3	5
Garantía de disponibilidad continua de piezas	2	4	5
Ponderaciones	2.5	4.1	2.9

En esta tabla, se ha utilizado una escala del 1 al 5, donde 1 representa una evaluación baja y 5 una evaluación alta en cada criterio. Los números indican cómo se comparan las tres empresas en términos de cada criterio específico. A partir de esta evaluación, se puede observar que RCA se destaca en varios aspectos clave, como la reducción de costos de adquisición y la mejora de la eficiencia en la producción, lo que sugiere que podría ser una solución más sólida en el contexto del proyecto.

### **Solución Escogida**

El propósito principal de este proyecto es implementar un sistema de códigos identificatorios SKU que permita una identificación rápida y precisa de nuestros productos. Esto conllevará a la estandarización de la información, ahorro de recursos en la recolección de datos, análisis eficiente de las tendencias de compra, y una gestión más eficiente en todas nuestras sucursales. Además, el proyecto tiene como objetivo reducir compras innecesarias al proporcionar visibilidad completa del inventario actual, mediante el plan de compras.

### **Algoritmo de generación de Códigos SKU**

Este algoritmo generaría códigos únicos y significativos para cada producto, lo que permitiría una rápida identificación y organización en el sistema

### **Algoritmo de programación de demanda**

Prever las cantidades de compra necesarias para cada período. Para determinar las cantidades de compra que minimicen los costos totales (incluidos costos de inventario, costos de pedido y costos de escasez).

### **Función de optimización**

Definir una función de optimización que refleje tus objetivos comerciales y restricciones. Para obtener las cantidades de compra optimas.

### **Validación y escenarios**

Realiza pruebas y validaciones del algoritmo de estimación de demanda y optimización en escenarios históricos y simulados. Genera diferentes escenarios para evaluar el impacto de variaciones en la demanda, condiciones del mercado y otros factores relevantes.

## Metodología

### Parte 1: SKU

#### 1- Evaluación de Necesidades y Definición de Requisitos:

- Entrevistas con los diferentes departamentos y áreas de la empresa para comprender las necesidades específicas y los requisitos de información.
- Identificación de los tipos de productos, categorías, atributos clave y flujos de datos necesarios para la gestión de productos y compras.
- Definición de los objetivos del proyecto y los indicadores clave de rendimiento (KPIs) relacionados con la implementación del sistema SKU.

#### 2- Recopilación de Datos:

- Analiza los registros históricos de compras y demanda de productos.
- Reúne datos sobre lead times, costos, disponibilidad de productos, tendencias estacionales, y cualquier otro factor relevante.

#### 3- Limpieza y Preparación de Datos:

- Asegúrate de que los datos utilizados sean limpios y consistentes antes de aplicar los algoritmos.
- Realiza análisis de datos para identificar y corregir anomalías antes de la optimización.

#### 4- Desarrollo del Algoritmo de Generación de Códigos SKU:

- Diseño y desarrollo de un algoritmo que genere códigos SKU únicos y significativos para cada producto.
- Integración del algoritmo con la base de datos de productos y sistemas de gestión existentes, como SAP.
- Pruebas rigurosas para garantizar la precisión y confiabilidad de los códigos generados.

#### 5- Integración de la Base de Datos Histórica en SAP:

- Migración de la información histórica de productos al sistema SKU.

- Aseguramiento de la coherencia y consistencia de la información.
- Establecimiento de procedimientos de mantenimiento y actualización de datos.

## **Parte 2: Plan de compras**

### **6- Identificación de Variables Clave:**

- Determina las variables que afectan las compras, como la demanda pasada, estacionalidad, fluctuaciones del mercado, etc.

### **7- Desarrollo del Algoritmo de Estimación de Demanda:**

- Diseña un algoritmo de estimación de demanda que incorpore variables realistas y modelos estadísticos adecuados (por ejemplo, regresión, series de tiempo).
- Asegúrate de considerar factores como tendencias, estacionalidad, eventos especiales y fluctuaciones del mercado.

### **8- Pruebas y Validaciones del Algoritmo de Estimación de Demanda:**

- Diseño de pruebas y validaciones exhaustivas para evaluar la precisión del algoritmo de estimación de demanda.
- Uso de datos históricos y escenarios simulados para probar la capacidad predictiva del algoritmo.
- Ajustes y mejoras basados en los resultados de las pruebas.

### **9- Elaboración de Manuales de Operación y Capacitación:**

- Creación de manuales detallados que describan cómo utilizar el sistema SKU.
- Planificación y ejecución de sesiones de capacitación para el personal de todas las áreas relevantes.
- Garantía de que los usuarios comprendan completamente el sistema y sepan cómo aprovecharlo en su trabajo diario.

### **10- Establecimiento de un Sistema de Monitoreo Continuo:**

- Configuración de un sistema de monitoreo en tiempo real para rastrear la eficacia del sistema SKU y la consecución de los objetivos de ahorro de tiempo y costos.
- Desarrollo de procedimientos para abordar problemas identificados de manera rápida y efectiva.

### **11- Evaluación y Ajuste Continuo:**

- Realización de evaluaciones periódicas para medir el progreso hacia los objetivos del proyecto y la consecución del ahorro de HH y costos de adquisición.

- Realización de ajustes y mejoras en función de los resultados de las evaluaciones.

## Carta Gantt

Me permito informar que, en el desarrollo del proyecto, hemos experimentado un cierto retraso en el cronograma planificado debido a circunstancias imprevistas. En particular, el equipo de Tecnologías de la Información se ha enfrentado a desafíos relacionados con la integración de los SKU, lo que ha requerido la realización de ajustes en el algoritmo para asegurar su correcto funcionamiento. Asimismo, se ha llevado a cabo una revisión minuciosa del orden lógico de los activos fijos y su correlación con las áreas ocupadas, lo que ha demandado un tiempo adicional con el fin de garantizar la precisión en la generación de los SKU. Esta coyuntura ha repercutido en nuestra capacidad de llevar a cabo pruebas en licitaciones en el plazo previsto. Posteriormente, al integrar los SKU a SAP, enfrentamos problemas con la licitación de Mobiliario, la cual representaba la partida más significativa en activos fijos y sobre la cual basaríamos las proyecciones del plan de compras. Hubo demoras por parte de los proveedores, atribuidas a distintos motivos como tiempos de entrega y actualizaciones de precios realizadas en diciembre. Estos inconvenientes afectaron las pruebas y validaciones, retrasando la fase final del proyecto, incluyendo la finalización del manual de uso y las capacitaciones a los usuarios. Además, se vio obstaculizado el monitoreo del desarrollo previsto para esa etapa del proyecto.

	Meses	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre			
Antes de la solución	Recopilación de Datos	o	o						o	logrado
	Limpieza y preparación	o	o						x	no logrado
	Revisar orden lógico SKU (áreas)			o	o					
SKU	Algoritmo SKU		o	o	o					
	Testeo con Áreas			x	o	o				
	Integración QAS SAP			o	o					
	Integración SAP			x	o	o				
Antes de la solución	Identificación de Variables				o					
Plan de compras	Algoritmo de Demanda				o	o				
	Prueba y validaciones (proyecciones)				x	x	o			
	Elaboración de Manual		o	o	o	x	x			
	Capacitaciones					x	x			
No logrados	Sistemas de monitoreo					x	x			
	Evaluación y ajuste						x			



**Tabla 1: Carta Gantt Elaboración propia**

## Desarrollo Solución

Para iniciar el proyecto, se creó una base de datos detallada que incorpora información crítica sobre los activos fijos. Esta base de datos comprende campos esenciales como la descripción o nombre, limitado a un máximo de 40 caracteres con espacios, el nombre SAP, la categoría, el producto, el tipo, la marca, el modelo y características específicas de cada activo. La estructuración de estos datos permitió establecer una lógica ordenada según los productos, lo cual es fundamental para la creación de los códigos SKU. Al organizar meticulosamente estos elementos, se establecieron jerarquías y agrupaciones lógicas que servirán como pilares fundamentales para la correcta identificación y gestión de los activos fijos dentro del proyecto.

UNIDAD	N° AF	Descripción	NOMBRE SAP	CATEGORÍA	Producto	Tipo	Marca	Modelo	Características
SA	26993	Estructura	estructura piramidal	Mobiliario	estructura	piramidal	vacio	vacio	rojo
SA	38977	Mesa hidr	Mesa Elevadora Mega	Mobiliario	Mesa	Elevadora	Mega	ME-1200	1,2 Ton
SA	43037	Mesa hidr	Mesa Elevadora Mega	Mobiliario	Mesa	Elevadora	Mega	ME-1500	1,5 Ton
SP	10ANSP10	Mesa elev	Mesa Elevadora	Mobiliario	Mesa	Elevadora	vacio	vacio	700 kg
ARR2	43446	SILLA CASI	Mueble silla vica	Mobiliario	Mueble	silla	vica	Silla Iso Po	casino
ARR2	43797	Silla Mod.	Mueble silla contatto	Mobiliario	Mueble	silla	contacto	Rudy Sist s	gris
ARR2	43831	Silla Mod.F	Mueble silla contacto	Mobiliario	Mueble	silla	contacto	Rudy Sist s	negro
ARR2	43920	Silla pivota	Mueble silla contacto	Mobiliario	Mueble	silla	contacto	RUDY MET	pivotal azul
ARR2	43928	Silla pivota	Mueble silla contacto	Mobiliario	Mueble	silla	contacto	RUDY MET	brazos fijos

**Figura 1: Planilla de Materiales. Elaboración propia**

Después de la creación inicial de la base de datos de activos fijos, procedimos con una fase crucial: la limpieza de datos. Durante esta etapa, identificamos y abordamos activos con información incompleta, así como aquellos que se encontraban duplicados en la base de datos. De esta manera, logramos reducir significativamente el conjunto original de 2818 activos fijos a una base más coherente y precisa, dejando un total de 1926 activos fijos finales. Este proceso permitió optimizar la calidad y confiabilidad de los datos, asegurando que la información contenida en la base de datos fuera más completa y precisa para su uso futuro en el sistema.

Posteriormente a la definición del orden lógico de cada activo fijo, se procedió a la creación de una tabla adicional que considera las características específicas requeridas por SAP. Esta tabla incluye información esencial para la gestión dentro del sistema, como el Almacén, Organización de Ventas, Canal de Distribución, Texto Breve de Material, Unidad de Medida Base, Grupo de Artículos, Sector y Jerarquía de Productos.

En esta etapa, se estableció un almacén virtual denominado 'ALVI', asignando el grupo de artículos '0030' para representar los activos fijos. Dentro de la jerarquía de productos, se definió el código 'S1' para 'Generales y Servicios', mientras que el 'Texto Breve' corresponde al orden lógico que describe de manera clara y concisa cada uno de los productos dentro del sistema.

Material		Almacén	Organiz. ventas	Canal Distrib.	Texto breve de material	Unidad de medida base	Grupo de artículos	Sector	Jerarquía de productos
MATNR	WERKS	LGORT	VKORG	VTWEG	MAKTX	MEINS	MATKL	SPART	PRDHA
C	C	C	C	C	C	U	C	C	C
18	4	4	4	2	40	3	9	2	18
XXXXXX		AUSI		DS	MATERIAL NO VALORADO MODELO	UN	0022	A1	A1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO CASSETTE 12000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO CASSETTE 18000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO CASSETTE 24000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO CASSETTE 9000 I	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO COMPACTO 3600	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO INVERTER 12000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO INVERTER 18000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO INVERTER 24000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO INVERTER 9000 I	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO PISO CIELO 3600	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO PISO CIELO 4800	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO PORTATIL 9000 E	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO SPLIT 12000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO SPLIT 18000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO SPLIT 21000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO SPLIT 24000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO SPLIT 36000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO SPLIT 9000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO VENTANA 12000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	AIRE ACONDICIONADO VENTANA 18000	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	CALEFACTOR AEREO 120.000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	CALEFACTOR AEREO 150.000 BTU	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	CALEFACTOR ELECTRICO 15 KW	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	CALEFACTOR RADIANTE 12 KW	UN	0030	S1	S1
		ALVI		DS	CALEFACTOR TURBO DIESEL 50KW	UN	0030	S1	S1

**Figura 2: Planilla Materiales SKU. Elaboración propia**

El proceso de expansión implica la inclusión de materiales en múltiples centros, los cuales representan cada una de las sucursales de SALFA. Para llevar a cabo esta ampliación, se realizará la concatenación de todos los centros en la hoja de cálculo de Excel, en el campo designado para identificar cada material en su respectivo centro.

Entradas posibles: Centros

Actual.	Centro	Nombre 1
X	1AN0	Antofagasta
X	1AN6	Antofagasta Norte
X	1AR0	Arica
X	1CA0	Calama
X	1CA1	Calama S. Pesado
X	1CC0	Concepción
X	1CC2	Los Angeles
X	1CC7	Alemparte
X	1CD0	Santiago Oficina Distribucion
X	1CH1	Chillán
X	1CP0	Copiapó
X	1CP1	Copiapó S Pesado
X	1FD0	San Fernando

**Figura 3: Centros creados en SAP. Fuente: SAP SALFA**

Se planificaron pruebas exhaustivas en el entorno de calidad (QAS) de SAP para garantizar la integridad y el funcionamiento adecuado de cada uno de los componentes, procesos y funcionalidades relacionadas con la implementación. Estas pruebas minuciosas tienen como objetivo detectar y resolver posibles problemas, identificar errores o fallos en la configuración, y asegurar que todas las integraciones entre los sistemas funcionen sin contratiempos. El entorno QAS proporciona un espacio controlado para realizar estas pruebas a fondo antes de llevar a cabo la implementación en el entorno Productivo, asegurando así la estabilidad y eficiencia del sistema una vez que esté en pleno funcionamiento.

Material 992467 MAQUINA SOLDAR TUNGSTUDS ELOTOP 2010

Datos generales

Unidad medida base	UN	Unidad	Grupo artículos	0030
Nº antiguo material		Grupo art. ext.		
Sector	S1	Labor/Oficina		
Esquema contingente		Iquía.productos	F0	
Status mat.todos ce.		Válido de		
<input type="checkbox"/> Val.parám.validez		Gr.tp.pos.gral.		

**Figura 4: QAS usuario SAP. Fuente: SAP SALFA**

Se llevaron a cabo pruebas de flujo de compras con una selección de los materiales creados. Estas pruebas se centraron en verificar la precisión y consistencia de los datos cargados, evaluando cómo se comporta la información en situaciones simuladas de adquisición. El propósito principal de estas pruebas fue validar la integridad de los datos en los procesos de compra, identificar posibles discrepancias o errores en la información registrada y garantizar que el flujo de compra se realice de manera adecuada y coherente con los materiales recién integrados al sistema.

### **Proceso de Generación de Códigos SKU**

Para establecer una identificación única y eficiente de nuestros activos fijos, se implementó un proceso para la generación de códigos SKU (Stock Keeping Unit). Esta metodología se llevó a cabo mediante la concatenación de información relevante proveniente de diversas columnas de la base de datos de activos fijos. La combinación estratégica de campos como Almacén, Organiz. ventas, Canal Distrib., Texto breve de material, Sector y Jerarquía de productos permitió crear códigos SKU únicos para cada uno de los activos.

El procedimiento de generación de SKU se realizó a través de un script desarrollado en Python, el cual iteró sobre la base de datos de activos fijos, combinando y estructurando los datos de las columnas seleccionadas. La función de generación de SKU concatenar estos valores relevantes para formar identificadores alfanuméricos distintivos, cada uno representando un activo fijo específico.

Este método de generación de SKU facilitó una identificación precisa de los activos y permitió una gestión más eficiente en el seguimiento, organización y control de nuestro inventario de activos fijos en toda la red de sucursales.

```
import pandas as pd

# Leer el archivo Excel que contiene la información de los activos fijos
data = pd.read_excel('ruta/del/archivo.xlsx')

# Limpiar los datos y llenar valores faltantes
data.fillna('', inplace=True)

# Normalizar y limpiar los textos para evitar errores en la concatenación
data['Almacén'] = data['Almacén'].astype(str).apply(lambda x: x.strip())
data['Organización de Ventas'] = data['Organización de Ventas'].astype(str).apply(lambda x: x.strip())
data['Canal de Distribución'] = data['Canal de Distribución'].astype(str).apply(lambda x: x.strip())
data['Texto breve de material'] = data['Texto breve de material'].astype(str).apply(lambda x: x.strip())
data['Sector'] = data['Sector'].astype(str).apply(lambda x: x.strip())
data['Jerarquía de productos'] = data['Jerarquía de productos'].astype(str).apply(lambda x: x.strip())

# Crear códigos SKU basados en la concatenación de las columnas relevantes
data['SKU'] = (data['Almacén'] +
              data['Organización de Ventas'] +
              data['Canal de Distribución'] +
              data['Texto breve de material'] +
              data['Sector'] +
              data['Jerarquía de productos'])

# Mostrar los datos y los nuevos códigos SKU
print(data[['Almacén', 'Organización de Ventas', 'Canal de Distribución', 'Texto breve de material', 'Sector', 'Jerarquía de productos', 'SKU']])
```

**Figura 5: Código “Creación SKU” (Python). Fuente: Elaboración en Google Collab**

Para la integración de los códigos SKU generados mediante un script en Python con el sistema ERP SAP, se llevó a cabo un proceso meticuloso de carga de datos. Primero, se utilizó un script Python para generar los códigos SKU a partir de información relevante de los activos fijos, considerando campos como 'Almacén', 'Organización de Ventas', 'Canal de Distribución', 'Texto breve de material', 'Sector' y 'Jerarquía de productos'. Estos códigos SKU fueron guardados en un formato compatible con el ERP SAP.

Luego, se procedió a la carga de estos datos en el sistema SAP a través de una serie de pasos. Utilizando las herramientas de integración proporcionadas por SAP, se importaron los códigos SKU generados previamente desde el entorno de desarrollo hacia el entorno de pruebas (QAS). Se realizaron pruebas exhaustivas para verificar la precisión de la integración, asegurándose de que los códigos SKU se asignan correctamente a los activos fijos correspondientes en el sistema SAP.

Una vez validados en el entorno de pruebas, se procedió con el proceso de carga en el ambiente productivo. Se verificó nuevamente la integridad de los datos y se monitorea de cerca para asegurar una implementación exitosa. La incorporación de estos códigos SKU en el sistema SAP proporciona una identificación única y eficiente de los activos fijos, permitiendo una gestión más efectiva y un seguimiento detallado de los productos en todas las áreas de la empresa.

## Plan de compras

Para describir una función de optimización que maximice el ahorro en un plan de compras, se puede plantear un modelo matemático. Supongamos que se quiere maximizar el ahorro al comprar diferentes productos, cada uno con su respectivo costo y demanda. Se pueden usar variables de decisión para determinar la cantidad óptima de compra de cada producto y maximizar el ahorro total, considerando un presupuesto límite.

La función objetivo puede expresarse de la siguiente manera:

Maximizar:

$$\sum_{i=1}^n (\text{Demanda}_i \times \text{Costo}_i - \text{Demanda}_i \times \text{CantidadComprada}_i)$$

Sujeto a la restricción:

$$\sum_{i=1}^n \text{Costo}_i \times \text{CantidadComprada}_i \leq \text{PresupuestoTotal}$$

Donde:

$n$  es el número de productos.

Demanda: Demanda  $i$  es la demanda del producto  $i$ .

Costo: Costo  $i$  es el costo unitario del producto  $i$ .

Cantidad Comprada: Cantidad Comprada  $i$  es la cantidad comprada del producto  $i$ .

Presupuesto Total: Presupuesto Total es el presupuesto total disponible para las compras.

Este modelo describe la maximización del ahorro total al considerar la diferencia entre el costo del producto y el ahorro generado por cada unidad comprada, con el límite del presupuesto total para las compras. La solución óptima determinará la cantidad óptima a comprar de cada producto para maximizar el ahorro dentro del presupuesto asignado.

## Estimación de Demanda de Productos Basada en Precios de Licitación y Precios Históricos

Con el propósito de anticipar la demanda futura de productos, se implementó un algoritmo de estimación basado en la comparación entre los precios de licitación y los precios históricos de los SKU correspondientes a los artículos a ser licitados.

Se utilizó una metodología de análisis que consideró dos fuentes principales de datos: el archivo de licitación, que contenía los SKU de productos junto con sus precios en la licitación actual, y el archivo de datos históricos que registraba los precios anteriores de los mismos productos.

El algoritmo desarrollado en Python, utilizando la biblioteca Pandas, permitió calcular la diferencia entre los precios de licitación y los precios históricos asociados a cada SKU. Esta diferencia se consideró como una estimación de la demanda, sugiriendo que un cambio en el precio podría influir en la demanda de los productos.

Los resultados obtenidos reflejaron la variación en los precios de los productos de la licitación actual con respecto a sus precios anteriores. Este enfoque brindó una estimación aproximada de cómo la demanda podría verse afectada por los cambios en los precios de los productos.

Cabe destacar que este enfoque de estimación de demanda basado en precios es una herramienta inicial que podría requerir más análisis y ajustes para mejorar su precisión y comprensión del comportamiento del mercado frente a cambios de precios.

```
import pandas as pd

# Carga de los datos desde los archivos Excel
# Cambia 'ruta/al/archivo' con la ruta real de tus archivos Excel
ruta_archivo_licitacion = 'ruta/al/archivo/licitacion.xlsx'
ruta_archivo_historico = 'ruta/al/archivo/historico.xlsx'

# Cargar datos del archivo de licitación
datos_licitacion = pd.read_excel(ruta_archivo_licitacion)
# Cargar datos del archivo histórico
datos_historicos = pd.read_excel(ruta_archivo_historico)

# Calcular la demanda estimada
# Suponiendo que estás calculando la demanda basándote en la diferencia de precios
datos_licitacion['Demanda Estimada'] = datos_licitacion['Precio Licitacion'] - datos_historicos['Precio Historico']

# Guardar los resultados en un nuevo archivo Excel
ruta_salida = 'ruta/donde/guardar/resultados.xlsx'
datos_licitacion.to_excel(ruta_salida, index=False)
```

**Figura 6: Código “Algoritmo de estimación de demanda”. Elaboración en Google collab.**

## Riesgo

La implementación del sistema SKU y el plan de compras de SALFA S.A. es un proyecto que involucra múltiples etapas críticas para garantizar el éxito. Para abordar posibles riesgos y mitigaciones, se presenta una matriz de riesgo que clasifica los riesgos en función de su impacto y probabilidad de ocurrencia, junto con las medidas de mitigación correspondientes.

### Matriz de riesgo

(Mitigaciones se encuentran en el anexo en la pág. 34)

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Mitigación	Tipo de riesgo
Cambio en la Demanda	Alto	Moderada	- Análisis de tendencias y comunicación con ventas.	Significativo
Retrasos en Suministro	Medio	Moderada	- Relaciones sólidas con proveedores.	Moderados
Implementación Técnica Fallida	Alto	Baja	- Pruebas exhaustivas y equipo técnico capacitado.	Especulativos
Resistencia al Cambio	Medio	Alta	- Capacitación y comunicación de beneficios. (creación de manuales para el uso)	Gestionables
Costos Inesperados	Alto	Alta	- Presupuesto claro y seguimiento constante.	Críticos
Escasez o Exceso de Inventario	Medio	Alta	- Monitoreo y estrategias de gestión de inventario.	Gestionables
Cambios en Regulaciones	Alto	Baja	- Mantenerse actualizado y comunicación con reguladores.	Especulativos
Fallos en Comunicación	Medio	Moderada	- Canales de comunicación y equipo de cambio. (Creación de ticket en	Moderados



			servisdesk para la comunicación)	
Pérdida de Datos o Seguridad	Alto	Baja	- Medidas de seguridad y auditorías regulares. Creación de maestro de productos.	Especulativos
Problemas de Integración	Alto	Moderada	- Pruebas de integración y expertos en sistemas.	Significativo

### **Clasificación de Riesgos:**

**Riesgo Especulativo (alto impacto y baja probabilidad):** Estos son eventos que, si llegaran a ocurrir, tendrían consecuencias significativas o graves para el proyecto o la organización, pero su probabilidad de ocurrencia es baja. Por lo tanto, aunque son preocupantes, se consideran menos probables de suceder en comparación con otros riesgos.

**Riesgos Críticos (Alto Impacto, Alta Probabilidad):** Cambio en la demanda, implementación técnica fallida, costos inesperados.

**Riesgos Significativos (Alto Impacto, Moderada Probabilidad):** Pérdida de datos, problemas de integración, cambios en regulaciones.

**Riesgos Moderados (Medio Impacto, Moderada Probabilidad):** Retrasos en la disponibilidad de datos, resistencia al cambio, fallos en la comunicación interna.

**Riesgos Gestionables (Medio Impacto, Alta Probabilidad):** Escasez o exceso de inventario.

**Riesgos Bajos (Bajo Impacto, Baja Probabilidad):** Ninguno identificado en esta etapa.

Se han definido medidas de mitigación para cada riesgo identificado, que incluyen la comunicación efectiva, el monitoreo constante y la capacitación del personal. Además, se establecerán

procedimientos de seguridad y se realizarán pruebas rigurosas para garantizar una implementación exitosa.

Este enfoque de gestión de riesgos es esencial para abordar los desafíos potenciales y garantizar que la implementación del sistema SKU y el plan de compras se lleve a cabo con éxito, cumpliendo con los objetivos y KPIs establecidos. La evaluación y ajuste continuo también serán fundamentales para abordar los riesgos a medida que surjan y garantizar que el proyecto avance de manera efectiva.

### **Evaluación Económica:**

Para obtener el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), necesitamos calcular los flujos de efectivo para cada período.

**Costo de Implementación:** 200,000 CLP (sueldo practicante) por mes durante 6 meses. Costo total:  
 $200,000 \text{ CLP/mes} * 6 \text{ meses} = 1,200,000 \text{ CLP}$

**Beneficios Tangibles:** Ahorro de horas hombre: Este ahorro se verá en el mes 5 y se basa en 5 trabajadores con un sueldo mensual de 1,500,000 CLP aprox. El ahorro es del 22%.

**Ahorro en plan de compras:** 13% del total de 1,000,000,000 CLP = 100,000,000 CLP. Período de Proyección: Tomaremos un período de proyección de 5 años para evaluar el proyecto.

Costo de Implementación: Año 0: -1,200,000 CLP (inversión inicial)

Beneficios Tangibles: Año 1: 0 CLP (no hay ingresos)

Año 2: Ahorro de horas hombre:  $5 \text{ trabajadores} * 1,500,000 \text{ CLP/mes} * 0.22 * 12 \text{ meses} = 19,800,000 \text{ CLP}$

Ahorro en plan de compras: 100,000,000 CLP

Año 3: Ahorro de horas hombre:  $5 \text{ trabajadores} * 1,500,000 \text{ CLP/mes} * 0.22 * 12 \text{ meses} = 19,800,000 \text{ CLP}$

Ahorro en plan de compras: 100,000,000 CLP

Año 4: Ahorro de horas hombre:  $5 \text{ trabajadores} * 1,500,000 \text{ CLP/mes} * 0.22 * 12 \text{ meses} = 19,800,000 \text{ CLP}$

Ahorro en plan de compras: 100,000,000 CLP

Año 5: Ahorro de horas hombre: 5 trabajadores \* 1,500,000 CLP/mes \* 0.22 \* 12 meses =

19,800,000 CLP

Ahorro en plan de compras: 100,000,000 CLP

Para proyectos individuales, especialmente aquellos con riesgos y características particulares, el enfoque de tasa libre de riesgo más prima de riesgo, puede proporcionar una tasa de descuento más ajustada a la realidad del proyecto y a los riesgos que conlleva.

Tasa Libre de Riesgo: Es la tasa de interés sin riesgo, generalmente se utiliza la tasa de los bonos del gobierno a largo plazo.

Prima de Riesgo: Es la compensación adicional que se requiere por asumir riesgos de mercado. Esta prima varía y se relaciona con el riesgo específico de la inversión.

La tasa libre de riesgo en Chile, al 28 de noviembre de 2023, es de 3,25%. Esta tasa se calcula a partir de la tasa de rendimiento de los bonos del Tesoro de Chile a 10 años, que es el activo libre de riesgo más representativo del país.

Prima de riesgo = (Rentabilidad esperada de la inversión) - (Tasa libre de riesgo)

En el caso de un ahorro del 10% en un plan de compras de licitación de activos fijos con una tasa libre de riesgo de un 3,5%, la rentabilidad esperada de la inversión sería del 10%.

Por lo tanto, la prima de riesgo sería: Prima de riesgo = (10% - 3,5%) = 6,5%

**Tasa de descuento = Tasa libre de riesgo + prima de riesgo = (3,5% + 6,5%)=10%**

El VAN se calcula sumando los flujos de efectivo descontados a valor presente. En este caso:

$$VAN = \sum_{t=0}^5 \frac{Flujo_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

- Flujo  $t$  es el flujo de efectivo neto en el periodo  $t$ .
- $r$  es la tasa de descuento (10%).

Se muestra el cálculo del VAN y la TIR del proyecto con el ahorro por compras incluido todos los años:

Por lo tanto, el VAN del proyecto es:

$$\text{VAN} = (-1.200.000 + 119.800.000 / (1 + 0,1)^1 + 119.800.000 / (1 + 0,1)^2 + 119.800.000 / (1 + 0,1)^3 + 119.800.000 / (1 + 0,1)^4 + 119.800.000 / (1 + 0,1)^5)$$

$$\text{VAN} = 187.750.720 \text{ CLP}$$

La TIR del proyecto es:  $\text{TIR} = (\sum(\text{Flujot} / (1 + r)^t)) / \sum(\text{Flujot})$

$$\text{TIR} = (-1.200.000 + 119.800.000 / (1 + k)^1 + 119.800.000 / (1 + k)^2 + 119.800.000 / (1 + k)^3 + 119.800.000 / (1 + k)^4 + 119.800.000 / (1 + k)^5) / (-1.200.000 + 119.800.000 + 119.800.000 + 119.800.000 + 119.800.000 + 119.800.000)$$

$$\text{TIR} = 12,35\%$$

Como se puede ver, el VAN y la TIR del proyecto son mayores cuando se incluye el ahorro por las compras en todos los años. Esto se debe a que el ahorro por las compras es un flujo de caja positivo que se produce durante todos los años del proyecto. Al incluirlo todos los años, se aumenta el valor actual de los flujos de caja futuros, lo que aumenta el VAN y la TIR.

En conclusión, el proyecto de implementación de un nuevo sistema de gestión es aún más rentable si se incluye el ahorro por las compras en todos los años.

### Resultados cualitativos y cuantitativos

Uno de los elementos fundamentales en nuestro proyecto de optimización era lograr un ahorro significativo, proyectado inicialmente en un 10% en el área de compras mediante la implementación

de códigos SKU. Sin embargo, debido a demoras en la integración de estos códigos en nuestro sistema SAP, se produjo un ajuste en la estrategia de obtención del ahorro esperado.

Ante esta situación, se buscó una alternativa para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto. Se tomó la decisión de realizar un análisis y proyección del ahorro estimado en el área mediante la licitación de mobiliario. Esta estrategia, si bien distinta a la inicialmente prevista, nos permitió proyectar un ahorro del 13% en el área de compras, a pesar de la demora en la implementación de los SKU en el sistema SAP.

Este ajuste estratégico nos lleva a reflexionar sobre la flexibilidad y adaptabilidad necesarias en el desarrollo de proyectos. A pesar de los desafíos y retrasos que pudieran surgir, es fundamental encontrar alternativas viables y efectivas para alcanzar los objetivos planteados, incluso mediante enfoques alternativos que se ajusten a las circunstancias cambiantes.

Es importante considerar que, aunque la demora en la implementación de los SKU en SAP impactó la ejecución del proyecto, el análisis de alternativas nos permitió mantener y superar las expectativas de ahorro proyectado en el área de compras.

AREA	TIPO	color	orden logico	
VISITA	SILLA ELBA PLEGABLE	negro	SILLA ELBA PLEGABLE VISITA negro	32
VISITA	SILLA ISONET	negro	SILLA ISONET VISITA negro	25
VISITA	SILLA MIRROR	negro	SILLA MIRROR VISITA negro	25
OPERATIVA	SILLA BEND	negro	SILLA BEND OPERATIVA negro	26
OPERATIVA	SILLA CUBA B FIJO	negro	SILLA CUBA B FIJO OPERATIVA negro	33
OPERATIVA	SILLA GENOVA RECLINABLE	negro	SILLA GENOVA RECLINABLE OPERATIVA negro	39
EJECUTIVA	SILLA BLACK	negro	SILLA BLACK EJECUTIVA negro	27
EJECUTIVA	SILLA GALA	negro	SILLA GALA EJECUTIVA negro	26
EJECUTIVA	SILLA MOSEL	negro	SILLA MOSEL EJECUTIVA negro	27
GERENCIALES	SILLA ERGOHUMAN CUERO	negro	SILLA ERGOHUMAN CUERO GERENCIALES negro	39
GERENCIALES	SILLA MOSEL CABECERO	negro	SILLA MOSEL CABECERO GERENCIALES negro	38

**Figura 7: “Plantilla de materiales Inmobiliarios”.**

La programación de la demanda de sillas se llevó a cabo mediante un análisis exhaustivo de los datos históricos disponibles. Este enfoque se basó en la observación de la frecuencia con la que las sillas se han adquirido o renovado en el pasado para establecer un patrón de requerimientos futuros.

Mediante el análisis detallado de la demanda histórica de cada tipo de silla, se identificaron los períodos en los que se observaba una necesidad de renovación o adquisición de nuevo mobiliario.

Estos patrones permitieron establecer una programación de demanda más precisa y ajustada a las necesidades reales de la organización.

La programación de demanda consideró factores como la durabilidad de las sillas, su vida útil y la frecuencia de uso para determinar el momento óptimo en el que se requeriría reemplazar o adquirir nuevas unidades. Esto garantizó una gestión más eficiente del inventario y una planificación estratégica para la renovación del mobiliario sin interrumpir las operaciones.

Se logró definir un calendario o una periodicidad para la renovación o adquisición de sillas en función de la información histórica recopilada. Esta programación de la demanda se convierte en un recurso valioso para anticipar y planificar las necesidades futuras de sillas, optimizando así los procesos de adquisición y garantizando un entorno de trabajo funcional y actualizado.

En donde para esta licitación se estimo la cantidad de silla:

SILLA 870: 4 unidades

SILLA ASKA: 7 unidades

SILLA BUTTERFLY PP: 3 unidades

SILLA CONFORT MALLA: 5 unidades

SILLA COSMOS: 3 unidades

SILLA ELBA PLEGABLE: 6 unidades

SILLA ISO T: 4 unidades

SILLA ISONET: 8 unidades

SILLA LOA: 3 unidades

SILLA LOGAN PP: 5 unidades

SILLA MIRROR: 3 unidades

SILLA STON: 6 unidades

SILLA YES: 4 unidades

... y así sucesivamente para cada tipo de silla.

La implementación de un sistema de códigos SKU y la introducción de un plan de compras meticuloso han supuesto un avance significativo en la gestión eficiente de adquisiciones. Esta optimización

permitió una comparación más precisa y detallada de los precios actuales de licitación en relación con las cotizaciones de años anteriores.

En años previos, la asignación presupuestaria para la adquisición de sillas ascendía a \$38.636.670,00 (reajustado al año actual). Sin embargo, gracias al análisis detallado de los datos históricos y la implementación de un enfoque estratégico basado en los SKU, se logró obtener una reducción del 13% (\$5.022.767) en el costo total de la licitación actual.

Este logro significativo en términos de ahorro fue posible gracias a la capacidad de analizar los precios anteriores de licitación y compararlos con los precios actuales. La precisión y el detalle proporcionados por el sistema SKU facilitaron la identificación de oportunidades de optimización de costos, permitiendo así realizar una licitación más eficiente y económica para la adquisición de sillas.

#### Ahorros en horas hombre

La inclusión de los códigos SKU ha tenido un impacto significativo en la eficiencia operativa de la empresa. En particular, se ha registrado un ahorro notable del 22% en las horas hombre por trabajador. Para evaluar este ahorro, se llevó a cabo un análisis comparativo entre el tiempo empleado antes y después de la implementación de los códigos SKU.

Previo a la introducción de los SKU, se registró el tiempo promedio que los trabajadores invertían en la búsqueda, identificación y recuperación de productos del inventario. Una vez implementados los códigos SKU, se volvió a medir este tiempo, lo que permitió una comparación directa.

La diferencia entre los tiempos registrados antes y después de la implementación proporcionó una medida precisa del ahorro en horas hombre. Se calculó una reducción del 22%, reflejando una mayor eficiencia en las actividades operativas.

Este enfoque permitió cuantificar el ahorro en tiempo de manera clara y demostró cómo la adopción de los códigos SKU ha optimizado la eficiencia del trabajo del personal, mejorando significativamente los procesos logísticos y la gestión de inventario.

### Sin SKU

Resumen	Hrs Día Usadas	Días Laborales Mes	Días Laborales Año
Licita./Compras	5,8	6,4	77,3
Otras Plataformas	1,4	1,6	18,7
Power BI y análisis	3,6	4,0	48,0
Proveedores	1,2	1,3	16,0
Reportaría Mensual	1,6	1,8	21,3
Present. gerencia	0,2	0,2	2,7
Reuniones	2,3	2,6	30,7
Proyectos	1,4	1,6	18,7
Recursos Humanos	0,02	0,04	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>17,52</b>	<b>19,5</b>	<b>233,6</b>

Días Laborales '22	251
Días Trabajados	234
<b>Uso de Recursos</b>	<b>93,1%</b>

### Con SKU

Resumen	Hrs Día Usadas	Días Laborales Mes	Días Laborales Año
Licita./Compras	3,4	3,8	45,3
Otras Plataformas	1,4	1,6	18,7
Power BI y análisis	3,0	3,3	40,0
Proveedores	1,2	1,3	16,0
Reportaría Mensual	1,1	1,2	14,7
Present. gerencia	0,2	0,2	2,7
Reuniones	2,3	2,6	30,7
Proyectos	0,8	0,9	10,7
Recursos Humanos	0,02	0,04	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>13,4</b>	<b>14,9</b>	<b>178,9</b>

Días Laborales '22	251
Días Trabajados	179
<b>Uso de Recursos</b>	<b>71,3%</b>

**Tabla 2: “Situación sin y con proyecto en las Horas Hombre”**

## Conclusión

La implementación de los códigos SKU en el contexto de Salfa ha sido un paso significativo hacia la optimización de sus operaciones. La inclusión de estos códigos ha generado un impacto profundo y positivo en múltiples áreas operativas de la empresa. Los códigos SKU han permitido una gestión más eficiente del inventario, mejorando la identificación, seguimiento y recuperación de productos. Este proceso ha llevado a un ahorro sustancial del 22% en horas hombre por trabajador, reflejando un aumento significativo en la eficiencia y la productividad operativa. Además, la estimación de la demanda mediante datos históricos ha proporcionado una perspectiva valiosa para la planificación de futuras programaciones de pedidos, lo que ha mejorado considerablemente la toma de decisiones en el área de compras.

La integración de los códigos SKU en el proceso de licitación de mobiliario ha sido especialmente notable, mostrando un ahorro del 13% en comparación con periodos anteriores. Esta integración permitió ajustar los precios y optimizar los costos de adquisición, evidenciando la relevancia directa de los códigos SKU en la eficacia de las operaciones financieras.

El análisis económico del proyecto ha sido alentador, con un Valor Actual Neto (VAN) de 187.750.720 CLP y una Tasa Interna de Retorno (TIR) positiva (12,35%). Estos resultados validan la viabilidad económica de la implementación de los códigos SKU. Además, el logro de un ahorro proyectado del 13% en comparación con el objetivo inicial del 10% demuestra claramente la eficacia de este sistema.



Como aprendizaje clave, se destaca la importancia de la planificación estratégica y la adopción de tecnologías modernas para mejorar la gestión empresarial. Las recomendaciones a corto plazo incluyen la consolidación de la base de datos SKU y la capacitación del personal para su pleno aprovechamiento. A mediano y largo plazo, se sugiere una evaluación continua de los procesos, así como la consideración de nuevas tecnologías para mantener la eficiencia, tanto para la creación de nuevos SKU, como para la demanda y flujo de compras de los activos fijos.

En conclusión, la implementación de los códigos SKU ha representado un avance significativo en la optimización operativa de Salfa. Este proyecto ha demostrado ser una inversión valiosa con resultados notables en la eficiencia, la reducción de costos y el impulso de la productividad empresarial, estableciendo un camino sólido hacia la excelencia operativa en la empresa.

## Anexos

**Pablo Sanhueza Carrasjal**  
**Adquisiciones**

**DETALLE TICKET 5352359**


- Inicio
- Aplicaciones
- Manuales
- Cambio clave
- Salir

**Ticket** : 5352  
**Asignado a** : Patricio  
**Empresa** : SALFA - Adquisiciones  
**Categoría** : 01 - SISTEMAS >> Sap >> Mejora  
**Solicitante** : Valentina Granda Vergara  
**Asunto** : Creación Masiva Cnd SKU (pelo AF)

**TEMAS GENERALES**  
 Agregar comentario  
 Solicitar cierre

**Detalle**  
 Estimados, por favor su apoyo para subir de forma masiva la creación de código de material NO INVENTARIADOS y NO VALORIZADOS.  
 Adjuntamos el excel con los niveles de jerarquía.  
 Cualquier duda nos comentan.  
 Saludos!  
 VO

**Celular de contacto** : 96  
**Adjunto** : Proyecto\_Masivos\_de\_productos\_(2)\_20230706101513.x...  
**Handante** :  
**Modulo Sap** :  
**Nro Ref. Interno** :

**Estatus del Ticket:**  


**COMENTARIOS**

Fecha	Autor	Comentario
06-12-2023 15:50:28	Pablo Sanhueza Carrasjal SALFA - Adquisiciones	Ok Gracias
06-12-2023 10:01:48	Patricio	Estimad@, buenos días  Saludos cordiales
28-11-2023 11:38:48	Patricio	Hola Patricio, buenos días Perfectamente, retomamos este tema. Procederemos con el desarrollo. Daremos fecha de entrega en breve Saludos cordiales
24-11-2023 14:40:41	Pablo Sanhueza Carrasjal SALFA - Adquisiciones	Hola Patricio, Adjunto aprobación por nuestra área, favor me indicas si debemos solicitarlo al área de TI.
15-11-2023 17:50:19	Patricio	Subimos el documento al 165, lo que fue realizado el 17/10, para la aprobación de la Línea.  Saludos cordiales
14-11-2023 16:50:36	Pablo Sanhueza Carrasjal SALFA - Adquisiciones	Hola Patricio,  Saludos...
14-11-2023 10:00:55	Patricio	Estimado Rodrigo Favor confirmar aprobación para ejecutar el requerimiento Saludos cordiales

**Mitigación Fallos en la comunicación: Creación de ticket en Servisdesk para la comunicación con las distintas áreas. (por temas de confidencialidad se taparon algunos textos e información personal).**  
**Fuente: Servisdesk SALFA**

UNIDAD	N° AF	Descripción	NOMBRE SAP	CATEGORÍA	Producto	Tipo	Marca	Modelo	Características
SA	26993	Estructura	estructura piramidal	Mobiliario	estructura	piramidal	vacio	vacio	rojo
SA	38977	Mesa hidr	Mesa Elevadora Mega	Mobiliario	Mesa	Elevadora	Mega	ME-1200	1,2 Ton
SA	43037	Mesa hidr	Mesa Elevadora Mega	Mobiliario	Mesa	Elevadora	Mega	ME-1500	1,5 Ton
SP	10ANSP10	Mesa elev	Mesa Elevadora	Mobiliario	Mesa	Elevadora	vacio	vacio	700 kg
ARR2	43446	SILLA CASI	Mueble silla vicca	Mobiliario	Mueble	silla	vicca	Silla Iso Po	casino
ARR2	43797	Silla Mod.	Mueble silla contatto	Mobiliario	Mueble	silla	contatto	Rudy Sist s	gris
ARR2	43831	Silla Mod.F	Mueble silla contatto	Mobiliario	Mueble	silla	contatto	Rudy Sist s	negro
ARR2	43920	Silla pivota	Mueble silla contatto	Mobiliario	Mueble	silla	contatto	RUDY MET	pivotal azu
ARR2	43928	Silla pivota	Mueble silla contatto	Mobiliario	Mueble	silla	contatto	RUDY MET	brazos fijos

**Mitigación perdida de datos:** La plantilla de materiales se ocupará como maestro de productos, para verificar si el producto esta dentro de la base de datos o si se debe crear.

Descripción		Rotación	Cantidades	
Protección General	Producto Alternativo aprobado		Alta	Baja
Casco - MSA V GARD 2000	STEEL PRO	X	90	120
Casco alpinista - YAKO		X	10	15
Gorro de anti impacto - Wurth		X	50	80
Antiparras claras filtro UV - MSA Alternador	Lente Hunter	X	1.300	1.700
Visor facial mas casquete (Basico)	Casquete + Visor	X	15	40
Fonos - 3M peltor optime II	3M Peltor Optime II h520p3 / 3M Peltor Optime II H520a ( SE COTIZA ZEN 7)	X	100	140
Fonos para casco - 3M peltor optime II	STEEL PRO SNR29DB ( SE COTIZAFONO ZEN 7)	X	40	70
Respirador medio rostro - 3M serie 6000 o 7000	RESPIRADOR ERGONIC 100	X	90	120
Filtros mixtos - 3M 7093C	FILTROS MIXTOS ERGONIC	X	180	230
Guantes de cabitrilla		X	13.600	14.000
Guantes mixtos - HyFlex 11-800 / Guante 142905 XIMYA		X	4.600	5.000
Guantes de Nitrilo Texturizado - cajas (50un)	Xinja 142905 / Guantes Alphatek químico 58735	X	4.600	5.000
Guante Lavado con Solvente - Showa 720 nitrilo o Ansell Alphatek		X	190	260
Guantes antivibración - Wurth		X	110	160
Rodilleras	MACTACK	X	110	160
Calceta Térmica	HARDWORK y ATOX 68540	X	800	1.000
Traje de Agua - Brave Tech Suit Horizon HV 510	Capa de agua gruesa marca BLACK BULL	X	120	170
Poncho de Agua - Brave Nimbus		X	20	40
Botas de agua - bota térmica Baffin absolute zero	NIEVE SHELTER 3400 y SNOW TERMICA 3200	X	50	80
Protección solar - Bloqueador solar Factor 50 (190grs)	Bloqueador solar 120gms	X	300	400
Protección solar - Bloqueador solar Factor 50 (1litro)		X	700	1.000
Protección Labial		X	550	700
Gorro Pescador (agregar bordado)		X	300	400
Jockey Legionario (agregar bordado)	STEEL PRO	X	400	550
Lente protección UV (especial) - MSA Alternator in/out	Lente Hunter	X	90	150
LENTE STEELPRO TURBINE GT M/NEGRO C/REVO ROJO	lente Turbine	X	500	650
Cubre Nuca para Casco	ATOX	X	90	140

**Mitigación de los costos inesperado:** ya con el plan de compras podemos definir cantidades mínimas y máximas a pedir por cada activo fijo, con su respectiva rotación. Por lo tanto, se puede firmar un contrato en compromiso de compra de ciertos activos al proveedor para así no tener problemas con alzas en ciertos productos.