



## MAESTRÍA EN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

### ALINEAMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO A LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO DE AZUCAR S.A.

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Magíster en Supply Chain Management por:

Alejandro Albán Alba

Milagros Bancayan Chunga

Hernán Campos Ninahuanca

Rodrigo Cárdenas Nadramia

Programa Magíster MASCM 16-1

Lima, 03 de mayo 2018

Esta tesis

ALINEAMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE  
SUMINISTRO A LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO DE AZUCAR S.A.

ha sido aprobada.

.....  
Aldo Bresani (Jurado)

.....  
David Gallardo (Jurado)

.....  
Jorge Castillo (Asesor)

Universidad Esan

2018

## INDICE GENERAL

CAPITULO I. Introducción .....	1
CAPITULO II. Objetivos.....	2
2.1 Objetivo General.....	2
2.2 Objetivos Específicos .....	2
CAPITULO III. Marco Teórico .....	3
3.1 Supply chain roadmap .....	3
3.2 Programación Lote Económico.....	13
3.3 Modelo SCOR.....	16
3.3.1Definición y origen .....	16
3.3.2Elementos del proceso del modelo SCOR .....	17
3.3.3Niveles de Proceso del Modelo SCOR .....	18
3.4 Cinco fuerzas de Porter.....	19
3.5 FODA .....	21
3.6 Benchmark Financiero .....	21
CAPITULO IV. Metodología .....	22
4.1 Herramienta 1: El Mapa .....	22
4.2 Herramienta 2: Patrones Comunes .....	24
4.3 Herramienta 3: Arquetipos de la cadena de abastecimiento .....	25
CAPITULO V. Análisis del sector azucarero .....	27
5.1 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter (5P) .....	28
5.1.1Amenaza de productos sustitutos: ALTA.....	29
5.1.2Amenaza de nuevos aspirantes: BAJA.....	30
5.1.3Rivalidad entre competidores existentes: ALTA .....	32
5.1.4Poder de negociación de los proveedores: BAJA.....	33
5.1.5Poder de negociación de los compradores: ALTA.....	33
5.1.6Conclusiones de las 5P .....	34
5.2 Caracterización de la Cadena de Suministro del Sector .....	34
5.2.1Proveedor del Proveedor .....	35

5.2.2	Proveedores.....	36
5.2.3	Fabricantes e Importadores .....	36
5.2.4	Canal de Distribución .....	36
5.2.5	Usuario final.....	36
CAPITULO VI. Análisis de la situación actual de la empresa.....		38
6.1	Caracterización de la Cadena de Suministro Azúcar S.A.....	38
6.1.1	Proveedor del Proveedor .....	38
6.1.2	Proveedores.....	39
6.1.3	Fabricante.....	39
6.1.4	Canal de distribución.....	39
6.1.5	Usuario Final. ....	40
6.2	Descripción de procesos de la Cadena de Suministro de Azúcar S.A. ....	40
6.2.1	Proceso de Abastecimiento .....	41
6.2.2	Proceso de Almacenaje .....	41
6.2.3	Proceso de Producción.....	42
6.2.4	Gestión del Pedido.....	43
6.2.5	Proceso de Despacho .....	44
6.2.6	Proceso de Transporte .....	44
6.3.	Descripción de los indicadores de gestión (KPI) de Calidad y Productividad de los procesos de la cadena de Suministro.....	45
6.3.1	KPI's De Calidad de los Procesos.....	45
6.3.2	Tiempo de Despacho de Productos Terminados (APT).....	45
6.3.3	Nivel de Servicio Fill Rates .....	46
6.3.4	OTIF Proveedores.....	47
6.3.5	Conclusiones de los KPI de Calidad. ....	48
6.3.6	KPI's De Productividad .....	49
6.3.7	Nivel de Servicio de cada proceso Interno y Externo.....	53
6.4	Proceso de producción .....	56
6.4.1	Pesado de caña .....	57

6.4.2	Muestreo de impurezas .....	57
6.4.3	Recepción .....	58
6.4.4	Lavado, tratamiento realizado al agua.....	58
6.4.5	Molienda .....	58
6.4.6	Clarificación del jugo .....	58
6.4.7	Filtración.....	59
6.4.8	Precaentamiento del jugo clarificado .....	59
6.4.9	Evaporación .....	59
6.4.10	Calentamiento.....	60
6.4.11	Cristalización .....	60
6.5	Análisis a través del Supply Chain Roadmap.....	61
6.5.1	Resultados .....	61
6.5.2	Patrones .....	63
6.5.3	Brechas .....	66
6.5.4	Análisis Costo Beneficio:.....	71
6.5.5	Conclusiones de los hallazgos del Supply chain Roadmap .....	86
6.6	Análisis según modelo SCOR .....	90
6.6.1	Macroproceso Planificación .....	92
6.6.2	Macroproceso Abastecimiento.....	93
6.6.3	Macroproceso de Producción.....	94
6.6.4	Macroproceso de Entrega .....	94
6.6.5	Macroproceso de Devolución.....	95
6.7	Análisis Benchmark Financiero.....	96
6.7.1	Gastos de Ventas y Administrativos con respecto a los Ingresos.....	98
6.7.2	Cuentas por Pagar.....	99
6.7.3	Ingresos Totales Por Empleado.....	99
6.7.4	Ingreso Operativo Por empleado.....	100
6.7.5	Ciclo de conversión en efectivo – (CCC) .....	100

6.8	Análisis FODA.....	101
6.8.1	Conclusiones del análisis FODA .....	103
6.9	Resumen de conclusiones de cada herramienta (Roadmap / SCOR / Análisis Financiero / FODA .....	103
6.9.1	Matriz de resultados (Identificación de prioridades).....	105
CAPITULO VII. Desarrollo de oportunidades de mejora.....		110
7.1	Planes de acción .....	110
7.1.1	Proyecto para la implementación del servicio de maquila .....	110
7.1.2	Proyecto para la implementación de estrategias con proveedores clave. ....	111
7.1.3	Proyecto para la implementación de amortiguación de suministro de Materia Prima.....	113
7.1.4	Proyecto para la reducción del tamaño del lote de producción de azúcar refinada .....	114
7.1.5	Proyecto para la reducción del inventario de productos terminados. ....	116
7.2	Cronograma de implementación.....	118
CAPITULO VIII. Análisis de escenarios - Montecarlo.....		120
8.1	Montecarlo para la estrategia Relevancia en Costos .....	120
8.2	Montecarlo para la estrategia Colaboración con los Proveedores .....	122
8.3	Montecarlo para la estrategia Amortización .....	123
8.4	Montecarlo para la estrategia Ciclo de Producción.....	126
8.5	Montecarlo para la estrategia - Estrategia de Inventarios.....	128
8.6	Resumen de la Simulación Montecarlo para cada Estrategia. ....	130
CAPITULO IX. Análisis Financiero .....		131
9.1	Estados Financieros .....	131
9.2	Estado de Resultados y Flujo de Caja Proyectados .....	131
9.3	Flujo de Caja Proyectado.....	133
9.3.1	Actualización de los flujos futuros .....	134
9.4	Simulación Financiera - Montecarlo .....	134
9.4.1	Resultados de la Simulación .....	135
9.5	Análisis Dupont.....	138
9.6	Análisis de riesgos.....	139
CAPITULO X. Conclusiones.....		143
CAPITULO XI. Bibliografía.....		145

CAPITULO XII. Anexos..... 148

## RESUMEN EJECUTIVO

En la presente tesis realizaremos un análisis de la cadena de abastecimiento de la empresa Azúcar S.A. donde nuestro principal objetivo será el de proponer planes de acción que ayuden a alinear la estrategia de la Cadena de suministro de Azúcar S.A. a su estrategia de negocio. Para poder cumplir con este objetivo deberemos cumplir con los siguientes objetivos específicos, identificar las brechas actuales entre la estrategia del negocio y la estrategia de la cadena de abastecimiento para implementar planes de acción para el acortamiento de las mismas, proponer planes de acción que permitan acortar las brechas para la alineación de las estrategias y evaluar el impacto financiero de los planes de acción, con proyección a 5 años.

Para llevar a cabo el presente análisis nos basaremos en diferentes teorías, principalmente en las propuestas por Hernán Pérez en su libro Supply Chain Roadmap, que empleando el modelo SCOR y el análisis financiero, nos permitirán determinar la situación actual de la empresa.

La metodología desarrollada por Hernán Pérez brinda 3 herramientas principales para poder identificar las brechas entre la estrategia de la cadena y la de la empresa. Estas son: El supply chain roadmap, los patrones comunes y los arquetipos de la cadena de suministro.

Mediante el uso de las herramientas SCOR, Benchmark financiero, FODA y principalmente el Supply Chain Roadmap, fueron identificadas las siguientes brechas: Relevancia del Costo al Cliente, Mínimo de Pedido, Colaboración (proveedores), Amortiguación (suministro), Relaciones con Proveedores, Ciclo de Producción y Estrategias de Inventarios.

Para cada una de estas brechas se propusieron los siguientes planes de acción:

- Implementar una reducción de lote de producción de 348 TM diarias a 330 TN diarias al aplicar la teoría del lote económico.

- Disminuir el nivel de inventarios de productos terminados acortando el ciclo de producción a 330TN.
- Implementación de un nuevo servicio de maquila para los clientes de Azúcar S.A. que permita un servicio de empaquetado con la marca propia de los clientes.
- Implementar estrategias con proveedores clave a través de contratos a largo plazo que permitan acceder a descuentos de hasta 6.5%.
- Incrementar el nivel stock de materia prima de floculante y cal en 15% y 3% respectivamente para evitar posibles roturas de stock y evitar paradas de planta como consecuencia.

Para evaluar el impacto financiero que generarían estos planes de acción, se desarrolló el estado de resultados y el flujo de caja, los cuales se proyectan a 5 años, donde se pudo ver que en los 3 escenarios propuestos (optimista, conservador y realista), la utilidad neta con los cambios aplicados siempre se mantuvo por encima de la utilidad neta sin aplicar los mismos. Adicionalmente desarrollamos el modelo Dupont, que arrojó un ROI de 5.3%, superior al ROI original de la empresa, de 5.1%.

## CAPITULO I. **Introducción**

La presente tesis tiene como objetivo principal desarrollar propuestas que permitan a la empresa Azúcar S.A. alinear la estrategia de la cadena de suministro con su estrategia de empresa por medio de la identificación de las principales brechas existentes entre patrones ya establecidos para su posterior acortamiento. Para ello se emplearon herramientas teóricas y financieras que permitan desarrollar planes de acción para alinear las estrategias. La metodología está basada en el libro Supply Chain Roadmap escrito por Hernán Pérez, el cual permite identificar la estrategia de la compañía y la estrategia de la cadena de abastecimiento más recomendable para esta. Una vez identificadas estas brechas se procederá con su evaluación financiera desarrollando una matriz costo/beneficio que nos permitirá identificar aquellas que generaran un impacto positivo y con las cuales sugeriremos ciertos planes de acción. El marco teórico empleado para el desarrollo de esta metodología contiene la teoría del Supply Chain Road Map mencionado líneas arriba, el modelo SCOR y el lote económico de producción. En paralelo al diagnóstico a través de la teoría de Hernán Pérez, también se desarrolló una matriz financiera que permitirá identificar la situación actual de la empresa y a su vez compararla con los resultados obtenidos.

## **CAPITULO II. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

- Alinear la estrategia de la cadena de suministro de Azúcar S.A. a su estrategia de negocio.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las brechas actuales entre la estrategia del negocio y la estrategia de la cadena de abastecimiento para su posterior alineamiento.
- Proponer planes de acción que permitan acortar las brechas para la alineación de las estrategias.
- Evaluar el impacto financiero de los planes de acción, con proyección a 5 años.

## CAPITULO III. Marco Teórico

### 3.1 Supply chain roadmap

Para poder realizar el análisis y posterior diagnóstico de la cadena de abastecimiento, debemos obtener primero información de esta en tres aspectos importantes que son: El marco comercial, basado en la industria que se desenvuelve la empresa y el mercado hacia el cual esta está dirigido. Luego esta su ventaja competitiva, la que es la propuesta de valor que diferencia a la empresa de las demás y finalmente los procesos de su cadena de abastecimiento.

Pérez (2013) afirma que:

El Marco comercial está comprendido por 3 dimensiones de las fuerzas externas que afectan la competencia dentro de la industria:

- Perspectiva del aprovisionamiento, la cual describe a los proveedores de la industria para entender la complejidad del aprovisionamiento y sus aspectos económicos.
- Perspectiva tecnológica, la cual está definida como el entendimiento de los factores económicos y tecnológicos relacionados a procesos de transformación, manufactura, ensamble, y/o procesos de conversión.
- Perspectiva de la demanda, es el entendimiento de los comportamientos del cliente y los aspectos económicos de la demanda del mercado objetivo, y sus efectos sobre la competencia en la industria (Pérez, 2013: 20).

“Propuesta Única de Valor

Es necesario entender qué necesidades del mercado son las que se pueden satisfacer de manera diferenciada, respaldado por las competencias actuales de la empresa.” (Pérez, 2013: 21).

De acuerdo con el autor, los procesos de la cadena de abastecimiento deben estar alineadas con las estrategias de la empresa, lo que sugiere que los procesos de la cadena sean diseñados para poder asegurar el cumplimiento de la propuesta de valor.

Pérez (2013) afirma:

Los procesos de la cadena de suministro están definidos por 4 dimensiones, las cuales definen la conexión entre las actividades de la cadena:

- **Aprovisionamiento.** Esta actividad incluye los factores principales que rigen la conexión entre las actividades de la cadena de suministro con la cadena del proveedor.
- **Planear y hacer.** Este punto detalla la correcta conexión y combinación entre las actividades de la cadena de suministro: abastecimiento, producción y despacho.
- **Cumplimiento de la demanda.** Este es el factor táctico que rige la conexión entre las actividades de la cadena y la cadena del cliente.
- **Enfoque gerencial.** Representa el vínculo y alineamiento entre el posicionamiento competitivo de la organización y sus procesos de la cadena de suministro. La conexión entre estas dos áreas está regida por los procesos de toma de decisión y es impulsada por el enfoque gerencial de la cadena de suministro (Pérez, 2013: 22).

#### Herramienta 1: El mapa

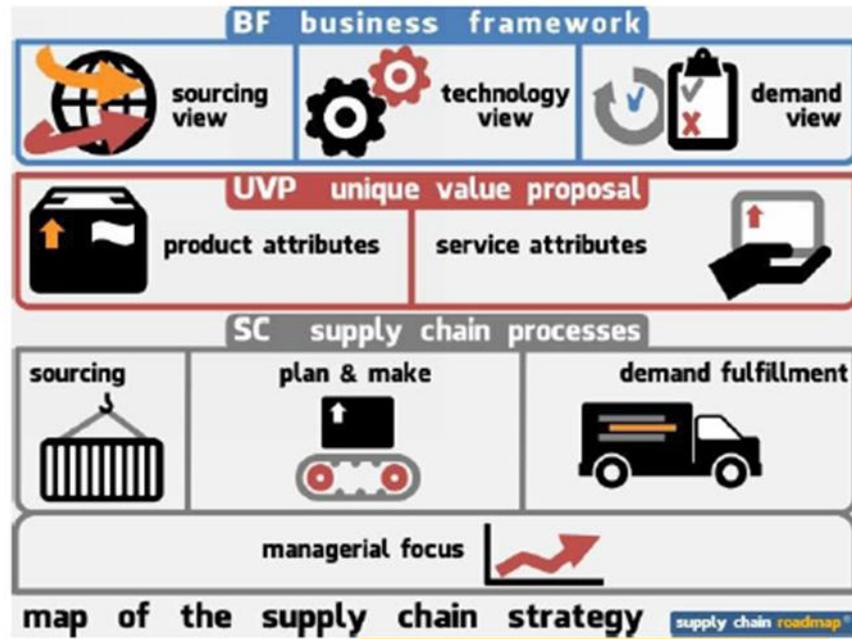
El mapa, llamado así por el autor, se divide en cuatro pilares principales que son, marco comercial, propuesta de valor, procesos de la cadena de abastecimiento y foco gerencial. Al mismo tiempo, el marco empresarial se encuentra dividido en tres áreas, perspectiva de abastecimiento, perspectiva tecnológica y perspectiva de demanda. La propuesta de valor está dividida en dos áreas que son: atributos del producto y atributos de servicio. Al igual que la propuesta de valor, los procesos de la cadena también están divididos en tres áreas: abastecimiento, producción y cumplimiento de la demanda.

Pérez (2013) sostiene:

El mapa es utilizado de dos maneras distintas:

- **Evaluación de la cadena de suministro de la empresa**  
Este describe la cadena en dos etapas distintas: situación actual y la deseada.
- **Despliegue de la estrategia de la cadena**  
Esto permite describir la estrategia de la cadena de suministro de una organización como la herramienta para entrenar y alinear a las personas alrededor de una única estrategia (Pérez, 2013: 29).

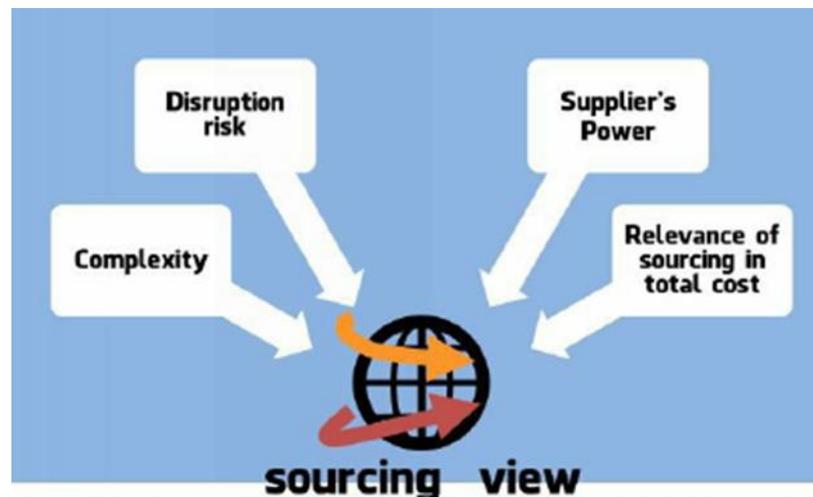
Figura 3.1.1 El Mapa



Para comprender cada una de las áreas por trabajar, se detallan a continuación:

**Perspectiva del aprovisionamiento:** Este análisis permite identificar a los abastecedores o proveedores de la industria de modo que pueda facilitar el entendimiento del funcionamiento de los procesos de aprovisionamiento de modo global.

Figura 3.1.2 A Perspectiva de Aprovisionamiento.



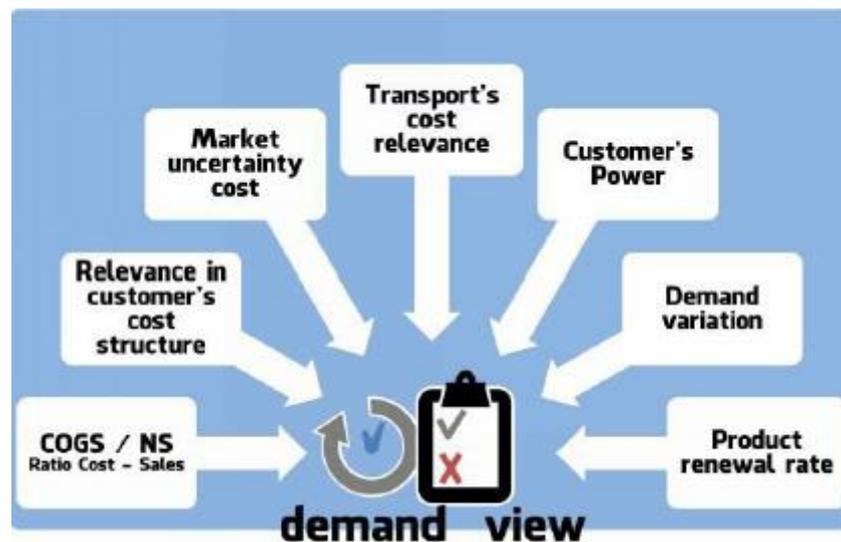
Pérez (2013) identifica cuatro factores:

- **Complejidad:** Se refiere al entendimiento de la multiplicidad de proveedores y SKU's aprovisionados. Este factor es muy relevante, ya que el aprovisionamiento se vuelve más complejo cuando aumenta el número de SKU's, proveedores y/o el lead-time.
- **Riesgo de ruptura:** Hace mención del riesgo total o parcial de ruptura de stock de materiales o componentes requeridos para la producción.
- **Poder del proveedor:** Menciona el balance de poder en la relación entre proveedores y clientes (la industria).
- **Relevancia del costo de aprovisionamiento:** Se refiere a la magnitud de relevancia que tiene el costo de los materiales aprovisionados y/o componentes comparado con el costo total del producto terminado. (Pérez, 2013: 30).

**Perspectiva tecnológica:** Esta comprende de 3 factores que son: maduración tecnológica de los procesos de producción, escala de activos productivos y peso de los activos sobre el costo del producto a desarrollar, que también puede ser explicado como el peso de los costos fijos sobre el costo total de los productos.

**Perspectiva de la demanda:** Esta área comprende 7 áreas como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura 3.1.3 Perspectiva de la Demanda



Pérez (2013) indica que los conceptos:

- **Relación costo/ventas**, define la relación entre el costo del producto y su precio. Es una medida clave del tamaño de márgenes brutos de la industria.
- **Relevancia en la estructura de costos del cliente**, define la importancia relativa en términos de costo del producto o la categoría de producto bajo análisis en la estructura de costos del cliente.
- **Costo de incertidumbre del mercado**, se refiere al costo asociado al desbalance entre la demanda y oferta, el cual está compuesto de la suma de rebajas de productos para compensar el exceso de oferta y la utilidad de ventas perdidas cuando la demanda supera la oferta.
- **Relevancia del costo de transporte**, hace mención a la importancia en el costo de transporte sobre el costo total del producto.
- **Poder de cliente**, es el balance de poder en la relación entre la industria y los consumidores.
- **Variación de la demanda**, indica la magnitud de los cambios en el perfil de la demanda.
- **Nivel de renovación de productos**, refiere al nivel de ingreso de nuevos SKU's con cambios significativos y medianos en la categoría. (Pérez, 2013: 34-38).

Dentro del pilar de la Perspectiva de propuesta de valor, se observa el desarrollo de los “Atributos del producto”, que comprenden 5 áreas como se muestra en el siguiente gráfico:

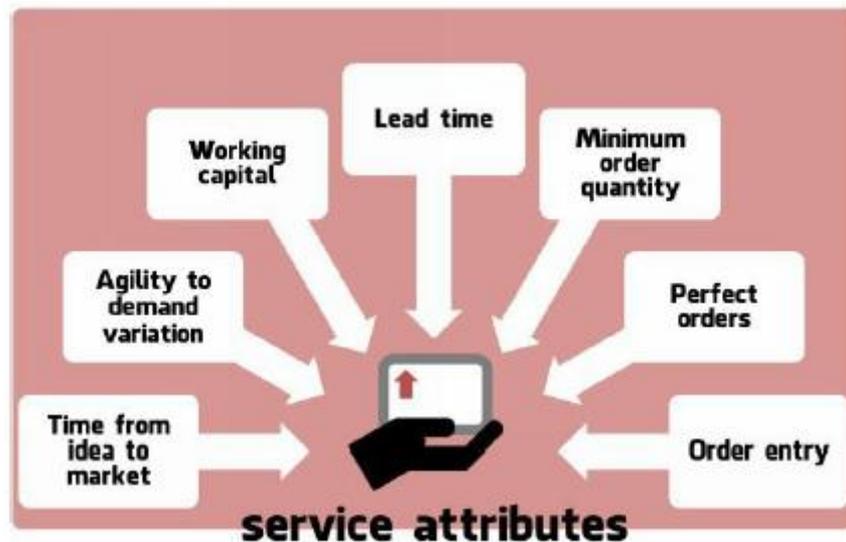
Figura 3.1.4 Atributo del Producto



- **Ratio beneficio/precio:** Este compara los beneficios del producto en relación con el precio, principalmente de los productos de la competencia.
- **Variedad de productos:** Se encuentra enfocado en la variedad de SKUs a comparación de la competencia.
- **Adaptabilidad de producto:** Se refiere a que tan adaptable es el producto a las necesidades del cliente y comparado con la competencia.
- **Precio:** Realiza una comparación del precio con el de la competencia.
- **Innovación de producto:** Se refiere al nivel de exclusividad de los productos con respecto a la competencia en el mercado.

Desarrollando los “Atributos del servicio”, son identificadas 7 áreas que se muestra en el siguiente gráfico:

Figura 3.1.5 Atributos del Servicio.



- **Tiempo de idea-mercado:** Este factor mide el tiempo que demora la empresa en desarrollar un producto y ponerlo en el mercado.
- **Agilidad para con la demanda:** Este factor mide la capacidad de reacción de la empresa ante demanda inesperada.
- **Capital de trabajo:** Mide la capacidad de la empresa en ofrecer a sus clientes un reaprovisionamiento continuo para reducir el nivel de inventario del cliente.
- **Lead-time:** Es el tiempo que demora la empresa desde que recibe una orden de compra hasta que se despacha al cliente.
- **Orden mínima de pedido**
- **Órdenes perfectas:** Se refiere principalmente al nivel de servicio ofrecido.
- **Ingreso de pedido:** Se refiere a que tan fácil es para el cliente realizar un pedido.

Desarrollando la “Perspectiva de los procesos de la cadena de abastecimiento”, se sabe que esta comprende seis factores, donde dos de los cuales son muy importantes ya que se conectan con la cadena del proveedor como son, colaboración con proveedores y amortiguación.

Pérez (2013) afirma:

Existen patrones de colaboración con los proveedores:

- a) Cooperación con proveedores clave para anticiparse a aumentos en la demanda. En algunos escenarios, se requiere que la cooperación anticipe la demanda futura para poder reservar la capacidad del proveedor para el corto y mediano plazo.
- b) Relaciones estratégicas con proveedores claves para crear sinergias. Una relación cercana enfocada en eliminar funciones que no tienen valor o funciones redundantes, con lo que se optimiza el servicio y los costos de inventario en ambos lados (proveedor-fabricante).

La amortiguación define el método utilizado para compensar las variaciones en la demanda para evitar interrupciones en la cadena de abastecimiento. Existen cinco patrones característicos de amortiguación:

- a) Inventario más un proveedor estratégico para cada componente clave. Su enfoque es de colaboración, buscando sinergias a largo plazo, por lo tanto, se definen acuerdos a largo plazo con un proveedor único para cada componente clave. (Pérez, 2013: 41-44).

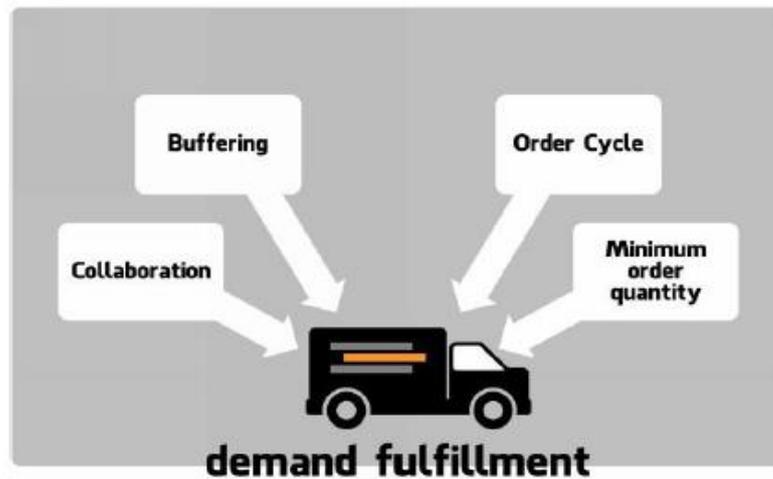
A continuación, definiremos el área de plan y producción, la que se divide en cinco áreas: Estrategia de inventarios, Utilización de activos, Ciclo de producción, Adaptabilidad de producto y Punto de pedido.

- **Estrategia de inventarios:** Está enfocada en la correcta colocación del inventario y que tan eficientemente se realiza.
- **Nivel de utilización de los activos:** Está relacionado con la capacidad ociosa en la empresa.
- **Ciclo de producción:** Corresponde al tiempo de producción de todos los productos.
- **Adaptabilidad del producto:** Se encuentra enfocado en las variaciones que puede tener un producto según las necesidades del cliente.

- **Punto de entrada de pedido.**

El cumplimiento de la demanda consiste en 4 factores, colaboración, amortiguación, ciclo de pedido y mínimo de pedido.

Figura 3.1.6 Cumplimiento de la Demanda



- **Colaboración:** Define principalmente la relación que la empresa tiene con sus clientes, donde se identificará si existen sinergias y cuánta información comparten.
- **Amortiguación:** Se utiliza para reducir el impacto que genera las variaciones inesperadas de demanda, una de las maneras es a través del inventario.
- **Ciclo de pedido:** Es el tiempo entre que se pone la orden y se completa el pedido.
- **Cantidad mínima:** Se refiere a la cantidad mínima que puede pedir una cliente, por ejemplo, 50 kg, un pallet, un camión completo, etc.

## Herramienta 2: Patrones Comunes

Existen 10 patrones comunes que según el autor se deben evitar para procurar no cometer errores comunes en la clasificación de las estrategias.

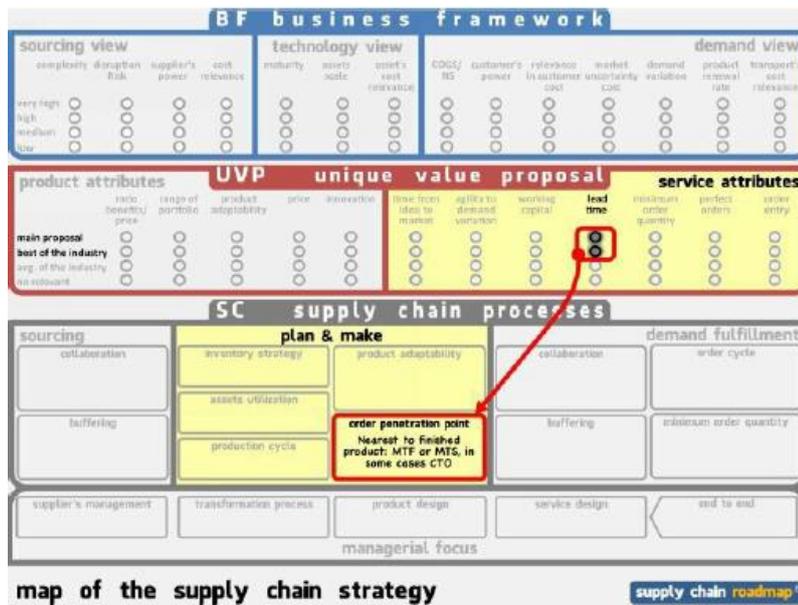
Pérez (2013) afirma:

### Herramienta 2: Patrones Comunes

Los patrones comunes son relaciones entre los factores de la estrategia de la cadena de abastecimiento. Estas reglas deben ser seguidas para evitar errores comunes que causan un mayor desajuste entre la estrategia del negocio y la de la cadena.

Luego de evaluar los resultados del mapa vemos que la empresa Azúcar S.A considera su lead time como el mejor de la industria, lo que se sitúa en el patrón 8 del autor. “Para poder cumplir con esto, deben tener un punto de entrada de la orden Make to Stock donde el punto de entrada de pedido debe estar los más cerca posible al inventario de producto terminado, donde no se necesite hacer muchos cambios al producto posterior al pedido.” Pérez (2016).

Figura 3.1.7 Patrones Comunes



### Arquetipos de Cadenas de abastecimiento

El autor ofrece diferentes arquetipos comunes de cadenas de abastecimiento según los resultados obtenidos en el mapa desarrollado con los datos de la compañía.

Una vez obtenido los resultados del mapa, podemos apreciar que este cumple con los requisitos del autor de el arquetipo de flujo continuo.

Pérez (2013) Afirma:

#### Arquetipo de Flujo Continuo

El flujo continuo se caracteriza por un reaprovisionamiento continuo de producto con el objetivo de optimizar el capital de trabajo, enmarcado en una operación eficiente.

El marco comercial del arquetipo de cadena de flujo continuo se caracteriza por 2 factores primordiales, un ritmo de renovación de producto muy bajo ya que los productos son comodotizados, y los costos de retener el producto como almacenamiento, costos financieros de inventario, seguros etc. tienen alta relevancia en los costos del cliente ya que los clientes están dispuestos a tener un bajo nivel de inventario.

La característica principal del flujo continuo es la estabilidad de la oferta y la demanda, con procesos programados de tal manera que aseguren una cadencia estable y un flujo continuo de información y productos.

La gestión de proveedores debe estar enfocada en un acercamiento colaborativo orientado a crear sinergias que permitan tomar ventajas del flujo estable de productos e información.

Para el arquetipo de flujo continuo, la estrategia de inventario maximiza la importancia de cortos ciclos de producción y bajo nivel de inventarios.

Para tener éxito con este arquetipo de cadena, los siguientes factores deberán ser tomados en cuenta:

Las empresas deberán utilizar un ciclo de pedido preprogramado, por ejemplo, recibir órdenes de un grupo de clientes el mismo día cada semana, en vez de un ciclo de pedido de tipo lead-time, en el que las ordenes se despachan basadas en un lead-time fijo una vez recibida la orden, independientemente de cuando se recibió la orden. Un ciclo de pedido tipo lead-time puede generar picos de demanda y por ende romper el flujo continuo (Pérez, 2013: 84-88).

### **3.2 Programación Lote Económico**

Para desarrollar un flujo continuo en nuestra cadena de abastecimiento, debe mantenerse el flujo continuo de la producción, que a su vez genere altos niveles de inventario, costos de almacenaje, puesto que comúnmente estas tandas de producción son muy largas y se proyectan a meses o años.

Para evitar estos altos costos de inventario y teniendo en cuenta los costos de arranque, hemos propuesto el desarrollo de Lote Económico, el cual permite identificar el tamaño de los lotes y la duración de los ciclos de producción óptimos para cumplir con la demanda, pero a la vez evitar costos altos de inventario.

Pinedo (2009) Afirma:

Si una empresa está diseñada para producir artículos idénticos en tandas largas, entonces la producción tiende a ser Make-to-stock, que inevitablemente origina costos de almacenamiento.

Este tipo de producción es algunas veces conocido como producción continua. El horizonte de tiempo en producción continua es usualmente de meses o años. El objetivo es minimizar el costo total, el cual incluye costos de almacenamiento de inventario como costos de puesta en marcha.

En la práctica existen muchas aplicaciones de programación de lote económico. En los procesos industriales los costos y tiempos de arranque son significativos. Cuando se minimiza el costo total, el problema de programación se reduce al problema del lote económico.

El problema es determinar el largo de la tanda de producción. Luego que se ha terminado una tanda y se ha producido suficiente inventario, la maquina se mantiene parada hasta que el inventario cae y una nueva tanda está por comenzar. Claramente, el largo de la tanda de producción está determinada por una compensación entre los costos de mantener inventario y los costos de arranque. Para poder minimizar los costos totales por unidad de tiempo debemos encontrar una expresión para el costo total de un ciclo.

X denotara el tiempo de ciclo a determinar. Si la D denota la demanda, entonces la demanda sobre el ciclo es Dx y el largo de la tanda para suplir la demanda del ciclo es Dx/Q. Si el nivel de inventario al comienzo de la tanda de producción es cero, entonces el nivel de inventario aumenta durante la tanda a un ritmo de Q-D hasta que llegue a

$$(Q - D)\frac{Dx}{Q}.$$

Durante el periodo de parada el nivel de inventario disminuye al ritmo de D hasta que llega a cero y la siguiente tanda empieza, por lo que el nivel promedio de inventario es

$$\frac{1}{2}\left(Dx - \frac{D^2x}{Q}\right).$$

Cada tanda incurre en costos de arranque c. Por ende, el costo de arranque promedio por unidad de tiempo es c/x. La h denota el costo de almacenar inventario

por ítem por unidad de tiempo. El costo promedio total por unidad de tiempo de almacenaje de inventario y arranque es

$$\frac{1}{2}h\left(Dx - \frac{D^2x}{Q}\right) + \frac{c}{x}.$$

Para determinar la longitud óptima del ciclo tomamos el derivado de esta fórmula con respecto a  $x$  y lo igualamos a cero, lo que nos da

$$\frac{1}{2}hD\left(1 - \frac{D}{Q}\right) - \frac{c}{x^2} = 0.$$

Con simple algebra obtenemos que la longitud óptima del ciclo es

$$x = \sqrt{\frac{2 Q c}{hD(Q - D)}}.$$

El monto total por producir durante el ciclo (el tamaño del lote) es

$$Dx = \sqrt{\frac{2 D Q c}{h(Q - D)}}.$$

El tiempo de parada de la maquina entre cada ciclo es

$$x\left(1 - \frac{D}{Q}\right).$$

Este procedimiento aplica asumiendo que no existe un tiempo de arranque (Pinedo, 2009: 143-146).

### **3.3 Modelo SCOR**

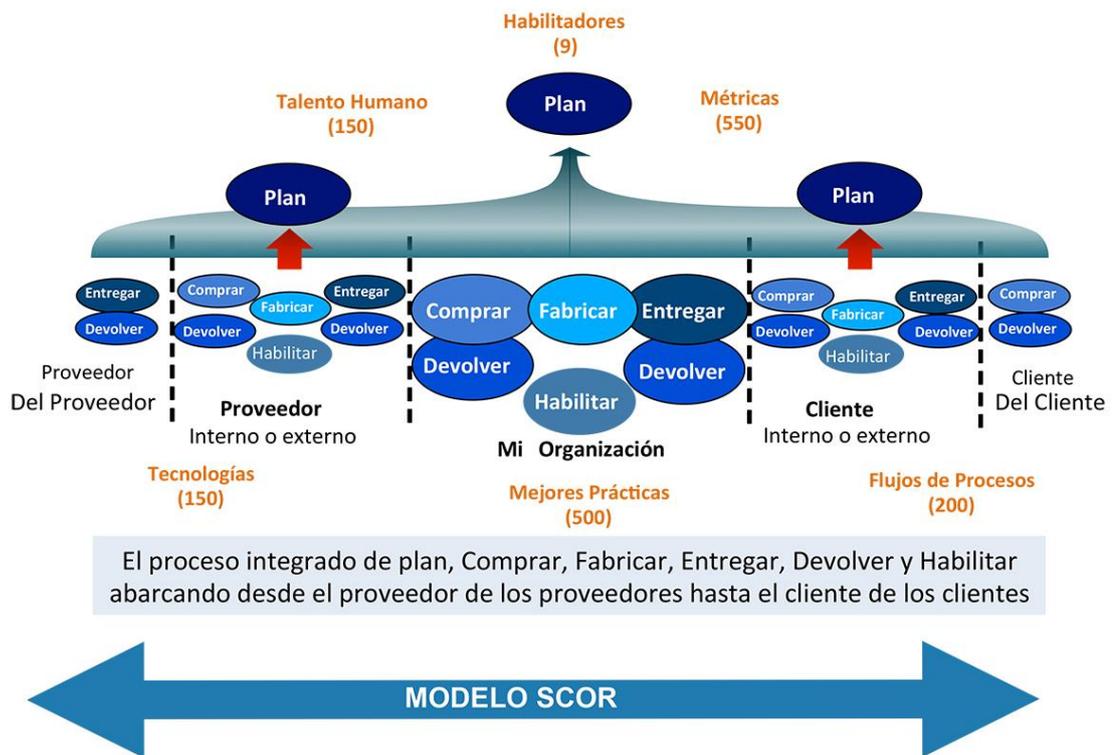
#### **3.3.1 Definición y origen**

El modelo SCOR (Modelo de Referencia para las Operaciones de la Cadena de Suministro), fue desarrollado en el año 1996 por el Supply Chain Council, Inc. (SCC). Este organismo define el SCOR como:

El modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro (SCOR) es el marco de la cadena de suministro líder a nivel mundial, vinculando los procesos empresariales, las métricas de rendimiento, las prácticas y las habilidades de las personas en una estructura unificada. Es de naturaleza jerárquica, interactiva y entrelazada. Los modelos de referencia integra los conocidos conceptos de reingeniería de procesos empresariales, benchmarking, medición de procesos y diseño organizacional en un marco multi-funcional. El programa desarrolla acciones para mejorar los procesos y la gestión de la cadena de suministro, aprendiendo de ejemplos y proyectos de la vida real. (APICS, 2018, <http://www.e2escm.org/index.html#que-es-apics>)

La misma organización también lo define como un modelo que integra los conceptos de reingeniería de procesos de negocio, evaluación comparativa y medición de procesos en un marco interfuncional. (Supply-Chain Council; 2005; p. 2). Otros autores definen el SCOR como un modelo que combina elementos de ingeniería de procesos de negocio, evaluación comparativa y prácticas líderes en un único marco. Bajo el SCOR, la gestión de la cadena de suministro se define como los siguientes procesos integrados: PLANEAR, COMPRAR, FABRICAR, ENTREGAR y DEVOLVER; desde el proveedor del proveedor al cliente del cliente, y todos alineados con la estrategia operativa, el material, el trabajo y el flujo de información de la compañía. Peter Bolstorff y Robert Rosenbaum; (2003) p.2;

Figura 3.3.1 Modelo SCOR



Fuente: Supply-Chain Council, Inc. Elaboración: Supply-Chain Council, Inc.

### 3.3.2 Elementos del proceso del modelo SCOR

**Planear:** Evaluar los recursos de suministro que se tienen, agregar y priorizar los requisitos de demanda, planificar el inventario para los requisitos de distribución, producción y materiales; y planificar la capacidad bruta para todos los productos y de todos los canales. (Bolstorff y Rosenbaum; 2003). Ballou resume esta actividad como: “Las actividades de planeación balancean la demanda y los recursos, y proporcionan una integración entre las actividades y las organizaciones” (Ballou, 2004: P753)

**Comprar:** Obtener, recibir, inspeccionar, mantener, emitir y autorizar el pago de materias primas y compra de productos terminados. (Bolstorff y Rosenbaum; 2003). Ballou lo resume como: “Las actividades de suministro son aquellas que están asociadas con la adquisición de materias primas y conectan a las organizaciones con sus proveedores.” (Ballou, 2004: P 753)

**Fabricar:** Solicitar y recibir material, fabricar y probar el producto, empaquetar, mantener y / o lanzar el producto. (Bolstorff y Rosenbaum; 2003). Al respecto, Ballaou

lo resume como: “Las actividades de fabricar transforman las materias primas en productos terminados; sin embargo, algunas compañías, como los distribuidores o detallistas, no realizan las actividades de fabricación.” (Ballou, 2004: 753)

**Entregar:** Ejecutar procesos de gestión de pedidos, generar cotizaciones, configurar el producto, crear y mantener una base de datos de clientes, mantener la base de datos de productos / precios, gestionar las cuentas por cobrar, créditos, cobros y facturación, ejecutar procesos de almacén que incluyen picking, packing y configure crear empaques/etiquetas específicas para el cliente, consolidar pedidos, enviar productos, gestionar los procesos de transporte e importar/exportar y verificar el rendimiento. (Bolstorff y Rosenbaum; 2003). Acerca de esta actividad, Ballou resume: “Las actividades de entrega son las asociadas con la administración de los pedidos y la entrega de los productos terminados.” (Ballou, 2004: 753)

**Devolución:** Procesamiento de devolución defectuoso, garantizado y en exceso, incluida la autorización, programación, inspección, transferencia, administración de la garantía, recepción y verificación de productos defectuosos, disposición y reemplazo. (Bolstorff y Rosenbaum; 2003). Ballou lo resume como: “Las actividades de devolución se refieren a las relacionadas con la devolución de materias primas a los proveedores o la devolución de productos terminados por parte de los clientes.” (Ballou, 2004: 753)

### **3.3.3 Niveles de Proceso del Modelo SCOR**

El modelo SCOR incluye tres niveles de proceso:

El nivel 1, también llamado nivel superior, en el cual se define la cantidad de cadenas de suministros y como estas definen su desempeño. (Bolstorff y Rosenbaum; 2003)

El nivel 2, también llamado de configuración, en el cual se define la configuración de los procesos de planificación y ejecución en el flujo de materiales, utilizando categorías estándar como stock, por pedido e ingeniería por orden (Bolstorff y Rosenbaum; 2003). En resumen, se definen las estrategias y se establecen las capacidades de los procesos.

El nivel 3, también llamado nivel de elementos de procesos, en el cual se define el proceso comercial utilizado para realizar transacciones con los pedidos de venta, los órdenes de compra, los órdenes de trabajo, las autorizaciones de devolución, los órdenes de reaprovisionamiento y las previsiones. (Bolstorff y Rosenbaum; 2003).

### **3.4 Cinco fuerzas de Porter**

#### **3.4.1 Origen y definición**

Es el modelo más famoso del economista Michael Porter, este fue desarrollado en el año 1979 y plantea hacer un análisis de la compañía por medio del estudio de la industria. Las Cinco Fuerzas nos ayudan a saber cómo usar las estrategias competitivas y como determinar la rentabilidad que se puedan obtener a largo plazo. El análisis de estas fuerzas nos llevará a diseñar nuevas estrategias a partir de las amenazas y oportunidades que se encuentren. (Riquelme, 2015)

#### **3.4.2 Las Cinco Fuerzas de Porter**

Las 5 fuerzas de Porter incluyen 3 fuerzas verticales:

- ✓ Amenaza de Productos o Servicios Sustitutos.
- ✓ Amenaza de Nuevos Aspirantes.
- ✓ Rivalidad entre Competidores Existentes. (Porter, 2017)

Y 2 fuerzas horizontales:

- ✓ Poder de Negociación de los Proveedores.
- ✓ Poder de Negociación de los Compradores (Porter, 2017)

**Amenaza de Productos o Servicios Sustitutos.** Esta fuerza se vuelve un problema para la compañía cuando los productos o servicios sustitutos se vuelven reales, eficaces y con precios más competitivos, por lo tanto, llevaría a la compañía a reducir sus precios y la caída de su rentabilidad. (Riquelme, 2015)

**Amenaza de Nuevos Aspirantes.** La amenaza de entrada de un competidor dependerá que tan altas sean las barreras de ingreso y a las represalias que puedan tomar las compañías ya establecidas. Si las barreras son bajas y los nuevos aspirantes esperan poca respuesta de los miembros ya establecidos, la amenaza de entrada es alta y la rentabilidad de la industria caería (Porter, 2017). Porter dice: “Es la “amenaza” de entrada, no al hecho de si se produce o no, lo que sustenta la rentabilidad” (Porter; 2017: 39)

Por lo tanto, las barreras altas representarían una ventaja que disfrutaban los miembros ya establecidos en la industria. Porter menciona 7 barreras: Economías de escala por parte de la oferta; Beneficios de escala por parte de la demanda, Costes por el cambio de cliente, Requisitos de capital, Beneficios para los miembros independientes del tamaño, Acceso desigual a los canales de distribución, Política restrictiva del gobierno. (Porter; 2017: 39)

**Rivalidad entre Competidores Existentes.** En esta fuerza se define la rentabilidad del sector. Si hay muchos competidores, la rentabilidad no será alta y viceversa. Cuando la rivalidad es muy intensa, el sector se vuelve competitivo ya que cada estrategia que asuma una compañía inmediatamente tendrá una estrategia de otra compañía para enfrentar la primera.

**Poder de Negociación de los Proveedores.** Esta fuerza refiere a la amenaza que representaría los proveedores a raíz del poder que ellos tengan, ya sea por el grado de concentración, las características de la materia prima que provean, por el impacto en los costos de la industria; etc.

**Poder de Negociación de los Compradores.** Los compradores o clientes tendrán un mayor poder de negociación si están bien organizados, y si en el mercado existen gran cantidad de proveedores que les permita más fácilmente de cambiar de proveedor por precio o calidad.

### **3.5 FODA**

Su nombre tiene origen en su palabra original en inglés SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities y Threats), que en español se entiende como Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Se considera que esta técnica fue desarrollada por el Sr. Albert S. Humphrey en los años sesenta y setenta en el Instituto de Investigación de Stanford. (Sergio Asenjo; 2014)

Las Fortalezas y Debilidades se consideran en el análisis interno, y las Oportunidades y Amenazas en el análisis externo. Esta herramienta no servirá para el análisis de la situación actual de Azúcar S.A. y se empleará la matriz FODA para el desarrollo de las estrategias que permitan aprovechar las oportunidades, corregir las debilidades, afrontar las amenazas y mantener las fortalezas identificadas. (Sergio Asenjo; 2014)

### **3.6 Benchmark Financiero**

El Benchmark, palabra en inglés que traducido al castellano significa “Punto de Referencia”, es una técnica que nos permite comparar dos o más productos, para diferentes campos de conocimiento, estos pueden ser informática, ciencias exactas, ciencias sociales, y las finanzas.

La importancia en los negocios es alta porque permite hacer una evaluación constante de sus productos y servicios, con la finalidad de mejorar la calidad de estos.

Por lo tanto, el Benchmark Financiero es una técnica que nos permite comparar los estados financieros e indicadores financieros de la compañía, con terceros de su mismo sector. Para finalmente saber en qué situación se encuentra dicha empresa.

El Benchmark Financiero es una técnica que nos permitirá comprar elementos de los Estados Financieros de compañías nacionales e internacionales, con los elementos de los estados financieros de Azúcar S.A.

## CAPITULO IV. Metodología

La metodología aplicada para la consecución de los objetivos planteados está basada en los lineamientos del libro Supply Chain Roadmap escrito por Hernán David Pérez, con el fin de alinear la estrategia de la cadena de suministro con la estrategia de la empresa.

El libro se basa en 3 herramientas, El Mapa, Patrones Comunes, y Arquetipos de Cadenas de abastecimiento.

### 4.1 Herramienta 1: El Mapa

El Mapa se divide en 3 secciones, Marco Comercial, Propuesta única de valor y Procesos de la cadena de abastecimiento. Para cada sección deberemos marcar la alternativa correcta en la cual se encuentra la empresa analizada actualmente. El Marco Comercial se divide en tres secciones, perfil de aprovisionamiento, perfil tecnológico y perfil de la demanda donde se deberá de marcar la opción que más se adecue a la empresa y el impacto que cada opción tiene sobre la empresa entre bajo, mediano, alto y muy alto.

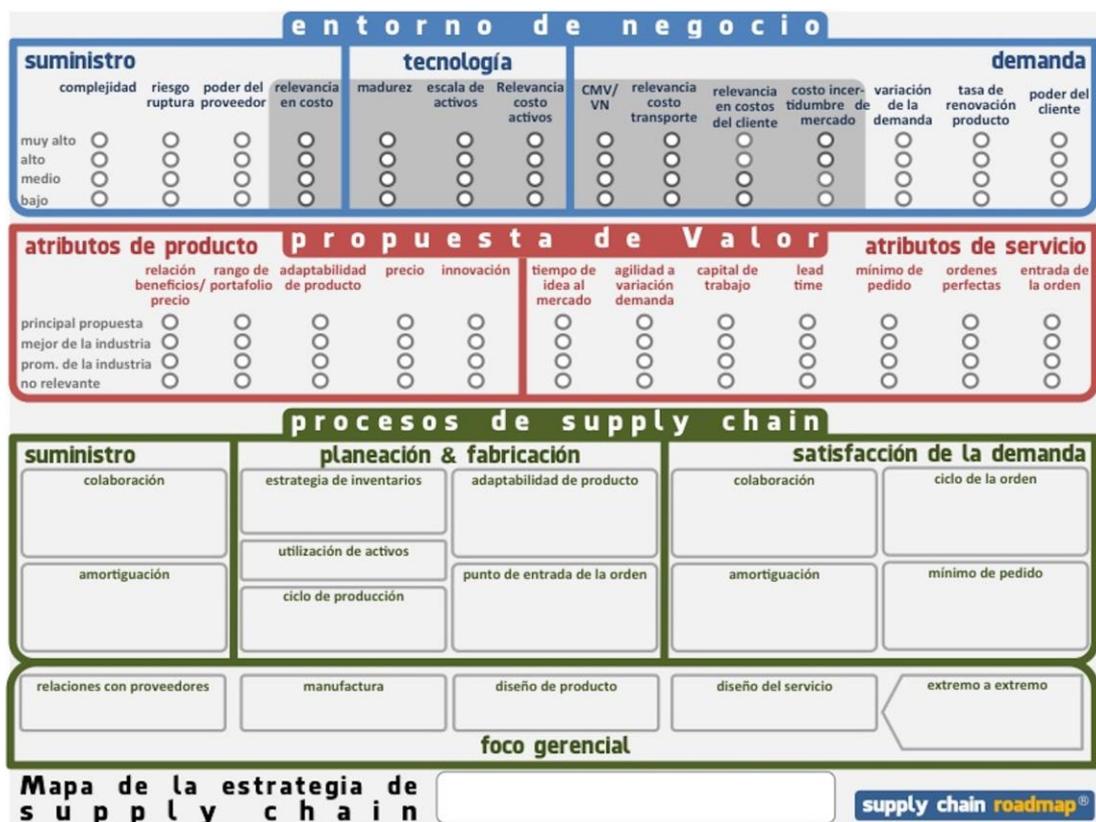
Al igual que en el marco comercial, en la sección de la propuesta única de valor también se deberá marca la opción que más se ajuste a la realidad de la empresa, pero en este caso los niveles se dividen entre No relevante, Promedio de la industria, Mejor de la industria y Propuesta principal. Esta sección se divide en atributos de producto y atributos de servicio.

Finalmente están los procesos de la cadena de suministro, divididos en cuatro secciones, Suministro, Planeación y fabricación, satisfacción de la demanda, y foco gerencial donde se deberán rellenar 16 recuadros de acuerdo a la posición preestablecida de la empresa en los rubros: Colaboración con los proveedores, amortiguación en el suministro, estrategia de inventarios, utilización de activos, ciclo de producción, adaptabilidad del producto, punto de entrada de la orden, colaboración con los clientes, amortiguación en el despacho, ciclo de la orden, cantidad mínima de pedido, extremo a

extremo, diseño del servicio, diseño del producto manufactura, relaciones con proveedores.

Una vez ingresada toda la información al mapa y haciendo una comparación con los modelos del autor podremos determinar en qué tipo de estrategia de la cadena de abastecimiento deberíamos hallarnos: Entre Flujo Continuo, Eficiente, Rápida, Configurable, Ágil o Flexible, de modo que se determine qué procesos de la cadena deberíamos cambiar y hacia donde deberíamos enfocarnos para poder alinear la estrategia de la cadena con la de la empresa. A continuación, mostramos un ejemplo del mapa Figura 4.1

Figura 4.1 Ejemplo de Mapa



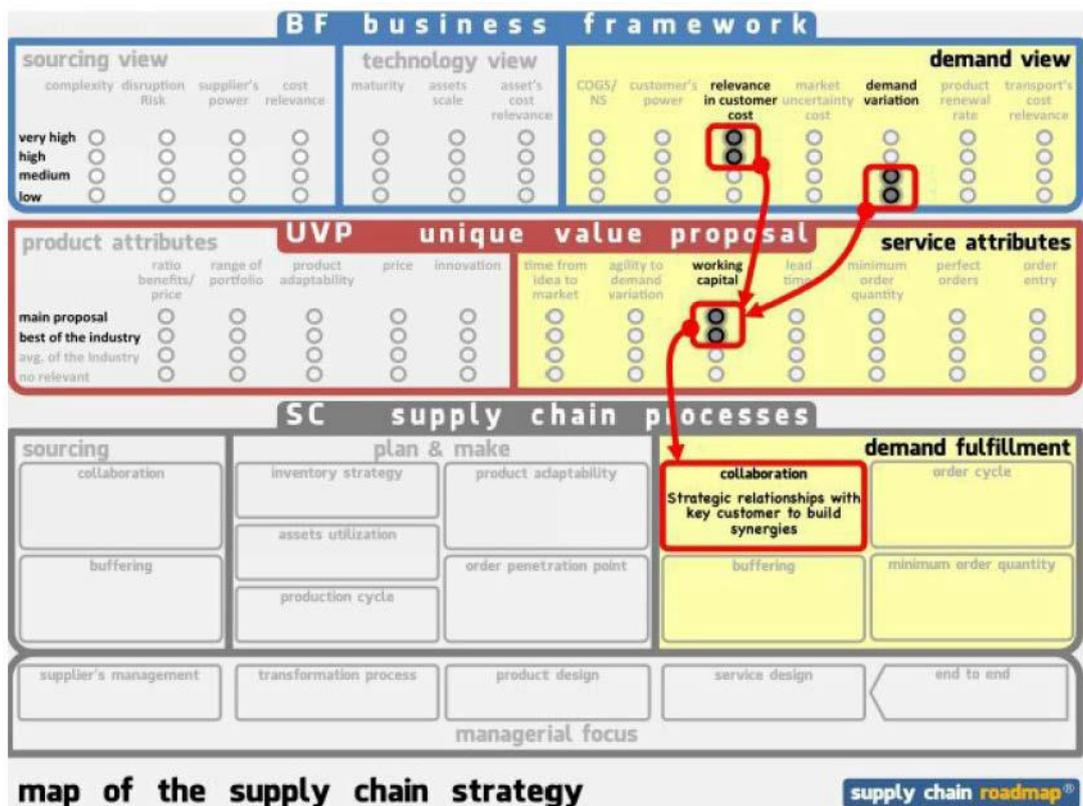
Fuente: [www.supplychainroadmap.com](http://www.supplychainroadmap.com) - Supply Chain Roadmap / Hernan David Perez

## 4.2 Herramienta 2: Patrones Comunes

Esta herramienta nos permitirá confirmar a través de patrones comunes la relación que existe entre los factores de la cadena de suministro lo cual nos permitirá evitar errores básicos en la alineación de la estrategia de la compañía y de la cadena de abastecimiento de acuerdo con el autor del libro.

Los patrones comunes son: Abastecimiento poco desafiante, Abastecimiento altamente desafiante, Industrias comoditizadas, Industrias Evolutivas, Alta relevancia en los costos de transportes, Ordenes Perfectas, Amplio Catálogo de Producto, Lead Time cortos, Cartera de productos en evolución, Bajo inventario.

Figura 4.2 Patrones Comunes



Fuente: [www.supplychainroadmap.com](http://www.supplychainroadmap.com) - Supply Chain Roadmap / Hernan David Perez

### **4.3 Herramienta 3: Arquetipos de la cadena de abastecimiento**

Esta herramienta nos permitirá, a través del resultado obtenido en el Mapa, determinar el tipo de cadena en el cual deberíamos estar entre los cuales se encuentra como mencionamos anteriormente, cadena Eficiente, de flujo continuo, rápida, ágil, configurable.

Con la ayuda de ciertos parámetros establecidos por el autor podremos confirmar en que estrategia de la cadena de abastecimiento deberíamos enfocarnos.

Luego de haber realizado el diagnóstico y levantado la información con las herramientas presentadas líneas arriba deberemos identificar las brechas que existen entre nuestros resultados y los parámetros identificados por el autor.

Estas brechas serán registradas y evaluadas en unas tablas prediseñadas las cuales nos permitirán identificar las diferentes brechas como debilidades o fortalezas.

En estas tablas se deberá detallar el factor de la cadena de abastecimiento, realizar una descripción de la brecha, es decir identificar la situación actual y la propuesta del autor, luego realizar una calificación, calificando con los siguientes puntajes las brechas, en caso estas: Reducen el valor, Socavan el foco E2E, Generan una pérdida neta o si No contribuyen a nuestra propuesta de valor.

La teoría menciona que, de existir al menos una alternativa correcta, esta brecha se identifica como una debilidad y se deberá proponer un plan de acción para eliminarla. De no existir ninguna alternativa correcta, la brecha se considera una fortaleza y no es necesario eliminarla, aunque se podría repotenciar.

Ilustración IV-1

Factor	Descripción de la brecha	Calificación RV SF PN NC D F	Plan de Acción
		○ ○ ○ ○ ○ ○	
		○ ○ ○ ○ ○ ○	
		○ ○ ○ ○ ○ ○	
		○ ○ ○ ○ ○ ○	

Cuál es el factor donde se presenta la brecha?

Cómo se caracteriza el factor en la situación actual?  
Cómo se caracteriza en el arquetipo o en el patrón común?

Si el menos uno es cierto, es **Debilidad**, si todos son negativos es una **Fortaleza**:

- RV: Reducción de valor
- SF: Socava foco EZE
- PN: Perdida Neta
- NC: No contribuye a propuesta de valor

Si la brecha es una debilidad, cómo la vamos a eliminar?  
Si la brecha es una fortaleza, la podemos potenciar? Cómo la vamos a potenciar?

Una vez determinadas las debilidades y evaluado los planes de acción, se deberá rediseñar las estrategias de los procesos de la cadena de abastecimiento para poder alinearlos con la estrategia de la empresa.

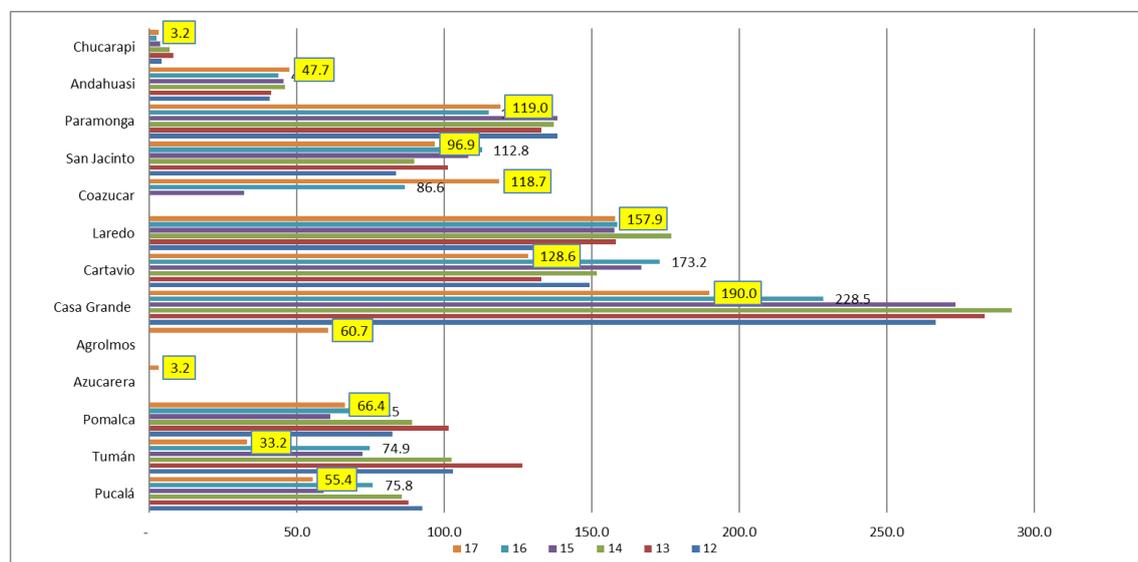
## CAPITULO V. Análisis del sector azucarero

La producción de caña de azúcar en el Perú se concentra principalmente en las ciudades de la costa, donde la producción nacional de azúcar a noviembre del año 2017 llegó a 977.4 mil TM, mientras que en el 2016 produjeron 1,054 mil TM, lo cual resulta en una reducción del 7% aproximadamente.

Esta reducción en la producción se debe principalmente a la reducción en el departamento de La Libertad y Ancash (-10%), de 687 mil TM se retrajo la producción a 618 mil TM. La región Lambayeque mantiene la misma producción que en el 2016 (203 mil TM), mientras que la producción en la región de Lima aumentó en 2%.

El mercado local de producción de azúcar esta dividido principalmente entre 13 productores de azúcar siendo el mayor producto Casa Grande con 190 mil TM en el 2017, seguido por Laredo (157.9 Mil TM) y Cartavio (128.6 Mil TM), como se puede apreciar en el siguiente cuadro;

Figura 5.1 Producción de Azúcar en el Sector.



La producción nacional de azúcar a noviembre del año 2017 llegó a 977.4 mil TM, mientras que en el 2016 produjeron 1,054 mil TM, lo cual resulta en una reducción del 7% aproximadamente.

Con respecto a las importaciones de azúcar, estas tuvieron un incremento de 49% con respecto al año anterior, esto debido principalmente a la reducción en la producción local, como podemos apreciar en la siguiente tabla;

Figura 5.2 Importaciones de los últimos años en Perú

IMPORTACIONES TOTAL DE AZÚCAR en TM															
Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ENE	1,879	770	14,780	33,038	13,483	25,864	17,621	14,813	19,774	27,190	14,231	12,634	13,873	38,145	21,657
FEB	1,295	7,791	10,462	8,596	22,905	23,434	13,730	8,964	23,068	36,142	11,493	19,568	16,376	23,221	55,261
MAR	2,505	19,835	10,427	16,754	30,431	30,397	9,025	12,262	18,273	30,192	11,744	19,565	9,721	51,010	65,245
ABR	1,309	13,674	15,043	17,650	21,996	19,523	7,989	13,167	12,885	18,245	11,396	12,388	21,169	23,727	50,603
MAY	48	6,902	22,565	24,808	18,519	13,113	4,679	16,960	8,209	25,126	4,939	6,467	20,165	24,541	69,277
JUN	603	5,757	22,216	20,793	17,932	16,942	5,141	37,375	11,375	20,623	6,587	10,265	33,783	17,050	57,531
JUL	531	13,511	23,014	17,694	18,934	13,798	8,143	23,389	9,865	31,253	15,388	10,397	36,440	13,853	66,614
AGO	562	37,860	40,730	29,906	18,316	10,271	8,277	9,251	14,871	28,389	14,019	11,298	31,321	68,632	69,286
SEP	791	22,098	28,847	13,363	16,203	12,467	15,583	12,385	14,706	21,561	12,620	19,382	59,005	22,993	33,835
OCT	199	15,147	15,595	15,614	19,067	9,112	16,100	19,979	13,581	33,068	12,948	24,421	37,900	15,956	20,063
NOV	645	18,635	26,347	22,854	14,765	4,715	22,386	18,899	19,494	16,202	17,074	19,880	53,880	13,809	11,792
DIC	578	18,027	19,116	26,366	15,763	14,997	16,322	21,109	26,859	13,081	15,195	14,095	24,208	46,715	16,401
<b>Total</b>	<b>10,944</b>	<b>180,008</b>	<b>249,141</b>	<b>247,438</b>	<b>228,316</b>	<b>194,634</b>	<b>144,996</b>	<b>208,551</b>	<b>192,960</b>	<b>301,072</b>	<b>147,634</b>	<b>180,360</b>	<b>357,841</b>	<b>359,653</b>	<b>537,565</b>

## 5.1 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter (5P)

Las Cinco Fuerzas nos ayudaran a saber cómo usar las estrategias competitivas y como determinar la rentabilidad que se puedan obtener a largo plazo. El análisis de estas fuerzas nos llevará a diseñar nuevas estrategias a partir de las amenazas y oportunidades que se encuentren.

### 5.1.1 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter de Azúcar S.A.



A continuación, describiremos cada fuerza de Porter para Azúcar

#### 5.1.1 Amenaza de productos sustitutos: ALTA

Se considera una alta amenaza de productos sustitutos, puesto que hoy en día, como resultado de las constantes campañas que promueven el consumo de alimentos saludables para mejorar el nivel nutricional y la alimentación de los ciudadanos.

Ida del Greco indica que “esta tendencia surge a fines de los 70. En esa época el principal problema era la calidad de los productos. Los consumidores comenzaron a comprar a la defensiva, investigando la calidad de los productos. La autora afirma también que el objetivo de la gente es mejorar la calidad de vida, y la vida, naturalmente, comienza con el cuidado de nuestro propio cuerpo.” (Ida del Greco, 2010: 6)

La tendencia del mercado demuestra la preferencia por productos alternativos al azúcar e inclusive distingue significativamente el consumo de azúcar rubia sobre el del azúcar refinada o blanca, como se observa en Tabla 5.1.1.

Tabla 5.1.1 Ventas anuales (2014, 2015 y 2016) de Azúcar SA.

Descripción	2014	2015	2016
Azúcar rubia - venta local	123,654	165,430	191,665
Azúcar rubia – exportada	1,231	21,569	-
Azúcar refinada	58,133	23,908	34,083

Recuperado de:

[http://www.smv.gob.pe/Frm\\_Memorias.aspx?data=A84BDAFE42EDA8080BA2A674CA2271896F175FB780271896F175FB780](http://www.smv.gob.pe/Frm_Memorias.aspx?data=A84BDAFE42EDA8080BA2A674CA2271896F175FB780271896F175FB780)

Los productos que pueden reemplazar o significan una alternativa frente al azúcar se pueden agrupar en dos grupos: endulzantes naturales y artificiales. Los endulzantes naturales son la miel de abejas, el sirope, el azúcar de coco, la melaza, la panela, stevia, entre otros. Los endulzantes artificiales son el aspartamo, sucralosa, xilitol, entre otros.

“La planta de stevia, que puede procesarse como edulcorante de cero calorías, se ha impuesto como una alternativa al azúcar. El consumo se triplicó desde 2011 hasta 2016” (Diario Gestión, 2017). Así mismo, se entiende que “la stevia, comercializada en general como un endulzante natural dado que se deriva de extractos vegetales, casi no tiene calorías y un índice glucémico cero, lo cual significa que puede ser consumida por diabéticos.” (Gestión, 2017)

### 5.1.2 Amenaza de nuevos aspirantes: BAJA

Se considera una mínima amenaza frente a los nuevos aspirantes, debido a que las barreras de entrada o condiciones del entorno para el ingreso al mercado, con el fin de competir directamente con la empresa bajo estudio, presentan diversas dificultades a los empresarios que pretendan iniciar el proyecto.

Algunas de estas barreras de entrada son:

**Alta inversión.** - El capital requerido para adquirir, construir e implementar únicamente una planta de procesamiento industrial de azúcar, los campos de materia prima y las maquinarias necesarias, representan una inversión considerable que

requerirán un financiamiento significativo para llevar a cabo dicho proyecto (superior a 200,130 MM USD), tal y como se muestra en la Tabla 5.1.2.1

Tabla 5.1.2.1 Valores básicos adquisitivos de una planta azucarera.

Requerimientos	Unidades	MM USD
Terreno (Hz.)	12	100
Fábrica	-	
Tierras de cultivo (Hz.)	10,000	200,000
Maquinaria	-	30
<b>TOTAL</b>		<b>200,130</b>

Fuente: Elaboración propia de Azúcar S.A.

#### **Baja disponibilidad de tierras para cultivo:**

A pesar de las óptimas condiciones que cuenta el Perú para el cultivo y procesamiento de caña de azúcar, se cuenta con una limitada / baja disponibilidad de campos de cultivo, dificultando la participación de nuevos competidores en el mercado.

Hidalgo (2016) afirma:

La costa norte del Perú reúne condiciones muy favorables para el cultivo de caña de azúcar que le permiten el cultivo durante todo el año y donde se ha comprobado que la productividad de las tierras es una de las más altas del mundo, específicamente las regiones de Lambayeque y La Libertad, las cuales son las regiones más productoras de caña y por ende donde se concentran la mayor cantidad de ingenios de caña (Hidalgo, 2016: 33), La tabla 5.1.2.2 nos permitirá observar con mejor detenimiento lo mencionado

Tabla 5.1.2.2 Producción de azúcar por región (2014).

Región	Producción (TM)	Participación (%)
	315,951	26.91
La Libertad	574,422	48.92
Ancash	101,305	8.63
Lima	174,279	14.84
Arequipa	8,194	0.7
<b>TOTAL</b>	<b>1'174,151</b>	

Fuente: Propia – Gerencia Comercial, Azúcar SA (2015)

La disponibilidad de tierras para instalar cultivos de caña es una variable crítica en este análisis.

Helfgott, (2010) afirma:

Los resultados del estudio indican que, bajo condiciones de secano, en la Costa prácticamente no hay tierras disponibles para el desarrollo de cultivos de caña de azúcar, palma aceitera y piñón blanco. Sin embargo, en base a la disponibilidad de infraestructura de agua para riego existente permite afirmar que existe un potencial de tierras eriazas, cercano a 200 000 hectáreas, ubicadas en zonas áridas situadas entre las regiones de Piura y Lima, que podrían destinarse a la implementación de cultivos de caña de azúcar y eventualmente piñón blanco para producir biocombustibles líquidos. Sin embargo, es necesario un análisis profundo del impacto de la disponibilidad de agua para verificar que este recurso existe. (Helfgott, 2010: 40)

Helfgott, (2010) afirma:

Cerca del 70 % - 75 % del área de caña de azúcar está concentrada en 11 plantaciones muy grandes, con la participación de 30,000 colaboradores. El área adicional, adicionalmente, está cultivada por numerosos pequeños productores (1 – 10 ha) y medianos productores (21 – 100 ha) que trabajan la materia prima en las fábricas de las plantaciones grandes. (Helfgott, 2010: 33)

### **5.1.3 Rivalidad entre competidores existentes: ALTA**

Se identifica una elevada rivalidad entre los competidores existentes, teniendo en cuenta que los costos operacionales son bajos y los precios de venta son similares.

Estas condiciones promueven un entorno cómodo a todas las empresas competidoras, las que las aprovechan para desarrollar sus estrategias y planes operativos con tranquilidad.

Por otro lado, hay circunstancias que sitúan a la competencia dentro de un entorno desleal e ilegal, debido a que se identifica un serio riesgo de amenaza institucional y legal frente a la falta o inadecuada acción en el cumplimiento de los fallos judiciales, evidenciándolo específicamente por parte de la policía nacional y las autoridades en la ejecución del desalojo de los usurpadores que se han apropiado de la empresa Azucarera Andahuasi S.A.A., la cual, por fallo de la corte suprema pertenece a la empresa Azúcar S.A., y debido a que se aduce un alto costo social en una eventual confrontación para recuperarla, la medida de acción ha sido suspendida hasta que se cuente con las garantías correspondientes.

#### **5.1.4 Poder de negociación de los proveedores: BAJA**

Esta variable considera la interrelación entre la empresa y los proveedores que mayor significancia tienen frente a la empresa: Sembradores, transportistas, proveedores de insumos fertilizantes, cal y floculantes, entre otros.

De este modo, encontramos una baja disponibilidad de productos sustitutos por parte de los proveedores, falta de organización o asociación de los proveedores, así como un bajo costo para la empresa ante la decisión de cambiar de proveedor.

Al respecto de esto Hidalgo asegura que, “la empresa concentra cierto poder en las transacciones comerciales con los sembradores, los que se encuentran desorganizados y congregan un alto número de participantes, generalmente no cuentan con un ingenio distinto para procesar la caña, por lo que se ven obligados a tener acuerdos comerciales con la azucarera.” (Hidalgo, 2016: 64)

Hidalgo (2016) afirma:

En el caso de los transportistas estos se rigen según los costos operativos y por tanto se tiene un precio de tonelada por kilómetro que transportan y están sujetos a las condiciones de la fábrica debido a que no es fácil salir de esta actividad porque sus vehículos están adecuados para el transporte de caña. Distinta es la situación de los proveedores de otros insumos quienes tienen mayor poder de negociación y se rigen por otros factores, como el caso de los proveedores de fertilizantes ya que el insumo es importado y está sujeto a las condiciones del mercado internacional.

(Hidalgo, 2016: 65)

#### **5.1.5 Poder de negociación de los compradores: ALTA**

Este componente considerado por Porter permite visualizar a los compradores y diferenciarlos según los siguientes tipos: Compradores mayoristas, supermercados e industrias.

Hidalgo (2016) afirma:

Siendo el azúcar un producto genérico los consumidores satisfacen sus necesidades mediante la compra en cadenas de supermercados, mercados de abasto y bodegas quienes cumplen el rol de vincular la oferta del

producto con su respectiva demanda. Es un consumidor poco exigente en un contexto de poca competitividad y casi sin diferenciación, en el intermedio se tiene a los comerciantes mayoristas que son los que tienen mayor capacidad de negociación con los productores, todo esto hace que las relaciones de poder entre los consumidores y mayorista de azúcar beneficien a estos últimos en desmedro de los productores. El consumidor industrial de azúcar, por otro lado, es el más exigente, tiene posibilidades de elección entre azúcar y fructosa o entre producto nacional e importado tal cual sucede con las bebidas gaseosas, por ende, normalmente se abastece directamente de las fábricas o de grandes distribuidores. (Hidalgo, 2016: 66)

### **5.1.6 Conclusiones de las 5P**

Luego del análisis a la industria, fueron identificadas 2 de las fuerzas con la calificación “BAJA”, sosteniendo que presentan una influencia mínima en el desarrollo de las actividades, en el entorno de la empresa.

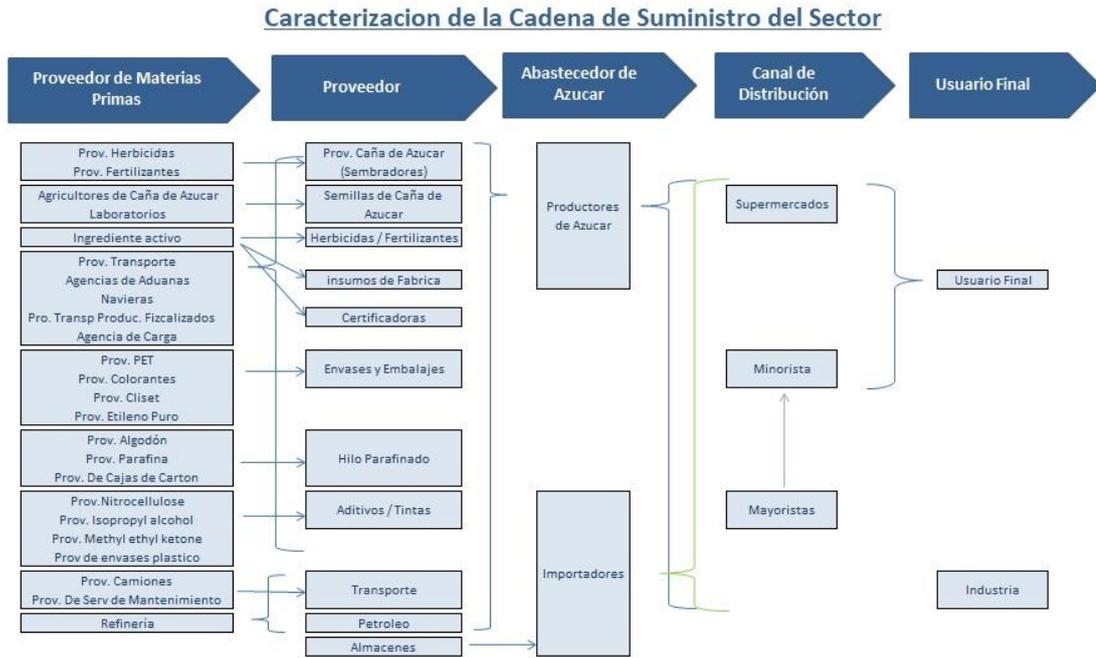
Es importante observar la participación que los proveedores (a nivel de poder de negociación) y de las organizaciones aspirantes a competir directamente en el negocio, a fin de monitorear su comportamiento en el tiempo, procurando su continua estabilidad.

Por otro lado, las 3 fuerzas con la calificación “ALTA” presentan una influencia de dominancia sobre la industria y el seguimiento de este comportamiento por parte de la empresa es muy importante, a fin de contar con toda la información circundante y permitir definir mejor las estrategias de la organización.

## **5.2 Caracterización de la Cadena de Suministro del Sector**

Esta descripción mostrará cinco niveles de la cadena de suministro: En el primer nivel se encuentran los Proveedores de los Proveedores, en el segundo nivel, se encuentran los proveedores, en el tercer nivel se encuentran los fabricantes e importadores, en el cuarto nivel se encuentran los clientes, en el quinto y último nivel, se encuentran los clientes de los clientes.

Figura 5.2. Caracterización de la Cadena de Suministro de Sector



### 5.2.1 Proveedor del Proveedor

En este nivel se muestra los proveedores de proveedores usuales de las compañías azucareras peruanas. En este nivel podemos encontrar lo siguiente:

- ✓ Los principales a los laboratorios, que son los que abastecen a los proveedores de semillas.
- ✓ Los fabricantes de Ingredientes activos, que abastecen a los proveedores herbicidas y fertilizantes.
- ✓ Refinerías de crudo de petróleo, que abastecen a los proveedores de petróleo.
- ✓ Fabricantes de ácido metilfosfónico, que abastecen a los proveedores de anti incrustantes.
- ✓ Fabricantes de poliacrilamida, que abastecen a los proveedores de floculantes.
- ✓ Fabricantes de cal; que abastecen a los proveedores de cal viva.
- ✓ Proveedores de etileno puro, que abastecen a los proveedores de bolsas de polietileno.
- ✓ Proveedores de polietileno tereftalato y stretch film, que abastecen a los proveedores de bolsas de polipropileno.

- ✓ Los proveedores de algodón y parafina, que abastecen a los proveedores de Hilo Parafinado.
- ✓ Los proveedores de alcohol isopropílico, que abastecen a los proveedores de aditivos.

### **5.2.2 Proveedores.**

En este nivel se muestra los proveedores que abastecen directamente al sector azucarero peruano. Entre ellos encontramos los siguientes:

- ✓ Proveedores de semillas especializadas de caña de azúcar para la siembra de esta.
- ✓ Proveedores de herbicidas y fertilizantes para la siembra.
- ✓ Proveedores de petróleo, anti incrustantes, floculantes, cal viva para producción.
- ✓ Bolsas de polipropileno, bolsas de polietileno, hilo parafinado, stretch film, aditivos y tintas codificadoras para el envasado.
- ✓ Los transportistas para la distribución del producto final.
- ✓ Intermediarios internacionales, que vienen a ser los exportadores de azúcar, que abastecen a los importadores peruanos.

### **5.2.3 Fabricantes e Importadores**

En este nivel se muestra los fabricantes y los importadores. Ambos abastecen al mercado local.

### **5.2.4 Canal de Distribución**

En este nivel se encuentran los clientes directos de los productores e importadores de azúcar. Estos son los siguientes:

- ✓ Supermercados, que abastecen directamente a los consumidores finales.
- ✓ Mayoristas (Mercado mayorista Santa Anita), que abastecen a los minoristas.
- ✓ Los Industriales que son consumidores finales.
- ✓ Clientes internacionales (intermediarios), en caso de las exportaciones.

### **5.2.5 Usuario final**

- ✓ En este nivel se encuentran, generalmente los usuarios finales. Los clientes de los clientes:

- ✓ Los minoristas, que son las bodegas y mercados.
- ✓ Consumidores finales, que vienen a ser las familias peruanas.
- ✓ Los clientes internacionales que pueden ser, productores o mayoristas del exterior.

## CAPITULO VI. Análisis de la situación actual de la empresa

### 6.1 Caracterización de la Cadena de Suministro Azúcar S.A

A continuación, describiremos la cadena de abastecimiento de la compañía Azúcar S.A. La cadena es bastante parecida a la cadena de abastecimiento del sector. Esto se debe a que la mayor parte de la producción de azúcar se destina para la región Lima.

Con respecto a la descripción, esta también mostrará cinco niveles de la cadena. Proveedor del Proveedor, Proveedor, Fabricante (Azúcar S.A.), Clientes, y Clientes de los Clientes.

Figura 6.1. Caracterización de la Cadena de Suministro de Azúcar S.A.



#### 6.1.1 Proveedor del Proveedor

En este nivel se muestra los proveedores de proveedores de Azúcar S.A. La importancia radica en saber si es que el proveedor del segundo nivel (nivel de mayor contacto con la empresa), podría tener algún problema en su abastecimiento, que finalmente afectaría el cumplimiento con la compañía Azúcar S.A.

En este nivel podemos encontrar lo siguiente:

- ✓ Los principales son los laboratorios, que son los que abastecen a los proveedores de Semillas.

- ✓ A los fabricantes de Ingredientes activos, que abastecen a los proveedores herbicidas y fertilizantes.
- ✓ A las refinerías de crudo de petróleo, que abastece a los proveedores de petróleo.
- ✓ A los fabricantes de ácido metilfosfónico, que abastecen a los proveedores de anti incrustantes.
- ✓ Fabricantes de poliacrilamida, que abastecen a los proveedores de floculantes.
- ✓ Fabricantes de cal, que abastecen a los proveedores de cal viva.
- ✓ Proveedores de etileno puro, que abastecen a los proveedores de bolsas de polietileno.
- ✓ Proveedores de polietileno tereftalato, que abastecen a los proveedores de bolsas de polipropileno y stretch film.
- ✓ Los proveedores de algodón y parafina, que abastecen a los proveedores de hilo parafinado.
- ✓ Los proveedores de alcohol isopropílico, que abastecen a los proveedores de aditivos.

### **6.1.2 Proveedores.**

En este nivel se muestra los proveedores que abastecen directamente a Azúcar S.A. Entre ellos encontramos los siguientes:

- ✓ Proveedores de semillas especializadas de caña de azúcar para su siembra.
- ✓ Proveedores de herbicidas y fertilizantes para la siembra.
- ✓ Proveedores de petróleo, anti incrustantes, floculantes, cal viva para producción.
- ✓ Bolsas de polipropileno, bolsas de polietileno, hilo parafinado, stretch film, aditivos y tintas codificadoras para el envasado.
- ✓ Los transportistas para la distribución del producto final.
- ✓ Proveedores del extranjero que abastecen de azúcar.

### **6.1.3 Fabricante.**

Aquí es donde se procesa el azúcar usando toda la materia prima e insumos, propios y/o adquiridos, por Azúcar S.A., y es procesada para finalmente ofrecer y distribuir azúcar a sus clientes directo, o indirectos.

### **6.1.4 Canal de distribución**

En este nivel se encuentran los clientes directos de Azúcar S.A. Los clientes son los siguientes:

- ✓ Los Supermercados, que abastecen directamente a los consumidores finales.
- ✓ Mayoristas (Mercado mayorista Santa Anita), que abastecen a los minoristas.
- ✓ Industriales que son consumidores finales.
- ✓ Clientes internacionales, que son los brókeres de exportación.

### 6.1.5 Usuario Final.

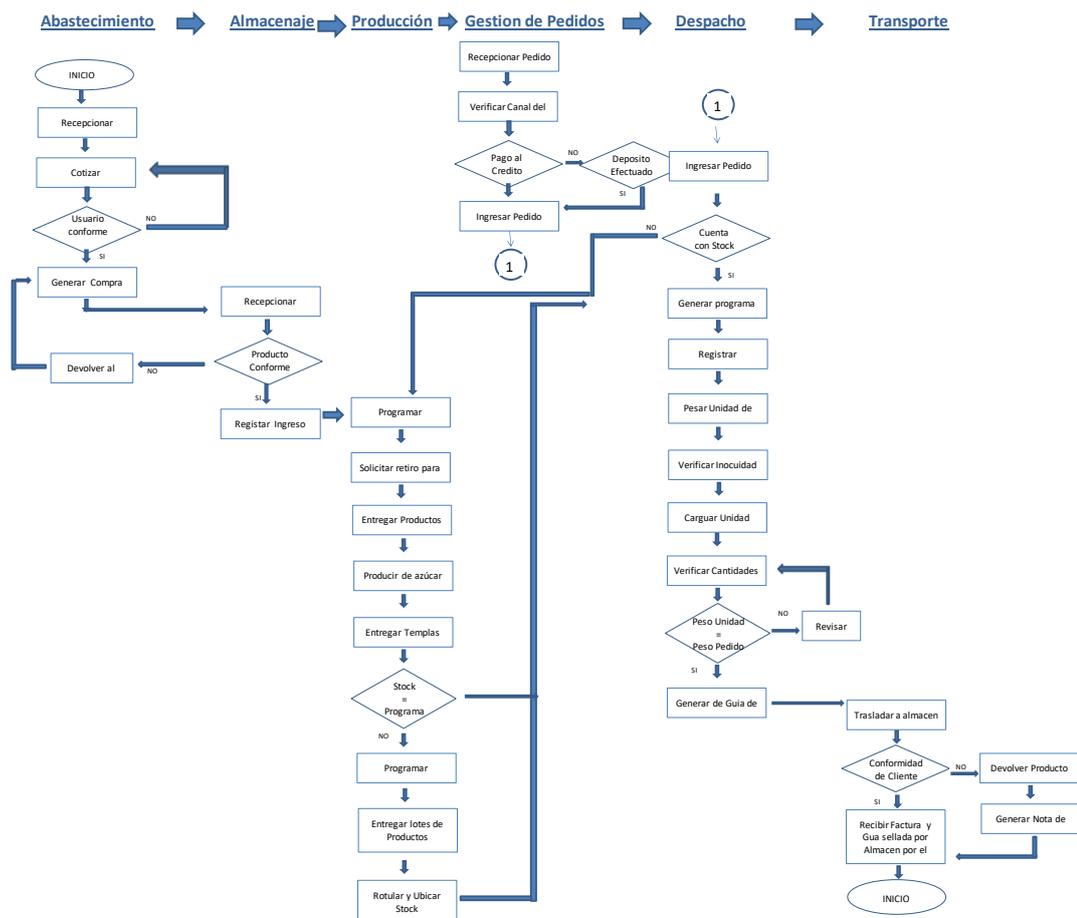
En este nivel se encuentran, generalmente los usuarios finales. Los clientes de nuestros clientes:

- ✓ Los clientes de los super mercados, que son los consumidores finales.
- ✓ Los minoristas, que son las bodegas y mercados, que son clientes de los mayoristas.
- ✓ Los clientes de los brókeres. Estos pueden ser otros productores, fabricantes, etc. Todos ellos son clientes del extranjero.

## 6.2 Descripción de procesos de la Cadena de Suministro de Azúcar S.A.

Actualmente la Cadena de suministros de Azúcar S.A. se divide en tres procesos: Abastecimiento, Producción y Despacho.

Figura 6.2 Modelamiento de los Procesos de la cadena de Suministros



A continuación, describiremos cada uno de los procesos que involucran a la cadena de Suministros.

### **6.2.1 Proceso de Abastecimiento**

#### Compras en General

Se solicita la compra de artículos a través de RC (Requisición de compra) o programa de compras en el sistema informático, se procesa la solicitud de compra a los proveedores y solicita precios de los artículos requeridos, luego se ingresa al sistema informático la mejor propuesta a través de la ventana Cotización de requerimientos ya sea por Requisición de Compra (RC) o programa de compra, se da conformidad a la cotización mediante el sistema informático, luego se aprueba la OC (Orden de compra), se genera la OC en el sistema informático, luego es enviada la OC al proveedor para que este envíe la mercadería respectiva.

### **6.2.2 Proceso de Almacenaje**

#### Recepción de Mercadería

Se recepciona el transporte y recibe el ticket de pesaje generado por las balanzas de la empresa para los materiales e insumos cuya medida se expresa en unidades de peso, se prosigue con la inspección del vehículo de transporte de mercadería, luego es recibida y verificada la documentación correspondiente a la mercadería y/o insumo.

#### Inspección de Mercadería

Se verifica las condiciones higiénicas sanitarias de los materiales, el lote al que corresponde y la fecha de vencimiento cuando corresponda, luego se verifica que la cantidad recibida esté conforme con la guía de remisión y la Orden de Compra, se comunica al supervisor de encontrar observaciones con respecto a los dos puntos anteriores y se toma nota de las mismas en la Guías de Remisión del Proveedor, luego se comunica al agente de compras al respecto de las observaciones realizadas vía e-mail para que se cumpla con la orden de compra. De no haber observaciones, se procede a sellar la Guía de Remisión del proveedor en señal de conformidad.

#### Registro Del Ingreso De La Mercadería

Se verifica si el material tiene ubicación asignada en el sistema, si es un artículo nuevo se genera una nueva ubicación en el sistema, se genera la nota de ingreso de la mercadería en el Sistema Informático; luego de dar el V°B° a las notas de ingreso, se entrega una copia a los almaceneros para que procedan al almacenamiento de acuerdo con la ubicación correspondiente.

### **6.2.3 Proceso de Producción.**

Se envía la Proyección de Molienda Total al Gerente de Fábrica, indicando la cantidad de caña y %Pol en caña de cada mes, luego se elabora el cuadro de presupuesto de pérdidas totales de fábrica de azúcar y el porcentaje de azúcar rubia y refinada por cada mes.

Una vez elaborado y aprobado el Programa Anual de Producción, basado en la Proyección de Molienda Total generado por la Gerencia de Campo, en las pérdidas totales de fábrica, tiempo hábil de molienda y la producción de azúcar.

En caso de producción bajo pedido, una vez recibido éste, se evalúa la posibilidad de su fabricación, se verifica semanalmente el stock mínimo de insumos en el sistema informático y en el caso de pedidos que superen el consumo programado realiza los requerimientos en coordinación con el área de Logística de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de Compras de materiales LC- P-004. Posteriormente se distribuye el Programa mensual de Producción P-R-010 y sus actualizaciones mediante e-mail a la gerencia de fábrica para su aprobación y difusión a las áreas involucradas, a continuación, se verifica la ejecución del programa de producción mediante Planilla Diaria de Molienda y Fabricación que se emite diariamente y el P-R-009 Reporte Mensual de operaciones de Fábrica de azúcar.

#### **Envasado**

Son determinados el número y/o cantidades de bolsas de 50 kilos y Big-Bag, que se empacarán en 1, 2 y 5 kilos.

En señal de conformidad el documento Acta de transferencia, Reempaque, diferencia y merma de azúcar 1, 2 y 5 kilos, se emitirá en original para la Jefatura de Elaboración (Envasado) y copia para el archivo correlativo de Almacén de productos terminados quien actualizará el stock en el sistema, previamente al registro físico deberá

dar su conformidad conjuntamente el Técnico supervisor de envasado y el Supervisor de APT, y ser firmado por el Supervisor de envasado. Luego se rotulan y ubican en stock (almacenamiento de productos terminados) y finalmente se realiza el almacenamiento del producto, considerando los siguientes criterios:

- ✓ Los productos terminados se colocan sobre parihuelas (fraccionado) y/o lonas (bolsas), apiladas apropiadamente según la presentación del producto.
- ✓ La puesta en piso del producto sobre parihuelas con una altura no menor a 16 cm. del piso.
- ✓ Las rumas de lotes de producción se efectúan por fecha y templa para
- ✓ propósitos de su rastreo/recuperación y rotación de inventario.
- ✓ Disponer el almacenamiento en zonas debidamente identificados por sectores (A, B, C, ...Q).
- ✓ La distancia entre la ruma y la pared será de 0.60 m.

#### Apilado de sacos

Rumas sobre mantas, lonas y/o parihuelas; nunca directamente sobre el piso

- ✓ Espacio libre al techo. No menor de 0.60 m.
- ✓ Espacio libre entre filas de rumas. No menor de 0.50 m.
- ✓ Espacio libre entre rumas. No menor de 0.20 m.
- ✓ Espacio libre entre filas de ruma y pared. No menor de 0.50 m.

#### Apilado de packs

Las rumas de packs sobre las paletas deben estar correctamente cubiertas con stretch film. Los niveles de las rumas de packs deben estar separadas en planchas de mapresa y/o liners, siendo éstas apiladas como máximo en 2 niveles. En caso se detecte productos dañados o deteriorados, se debe comunicar al supervisor de turno, quien dispone la separación ubicación e identificación de los productos dañados o deteriorados que se detecten en los almacenes.

### **6.2.4 Gestión del Pedido.**

Recepción y Negociación de Pedidos con Distribuidor Autorizado (DA). Diariamente el EC en Lima verifica el informe de los stocks disponibles para la venta. Cumplido lo anterior, se inician propiamente las operaciones comerciales de

compraventa con los DAs (Distribuidores autorizados). Posteriormente se cotiza de acuerdo con los precios establecidos y vigentes, autorizado por la Gerencia Comercial (GC).

#### Elaboración de la Orden de Venta

Si los términos y condiciones de venta contado adelantado son aceptados por el cliente, se da por aprobado el pedido, pudiendo enviar el TELECRÉDITO ó VOUCHER del ABONO emitido por el Banco. Para proceder a generar la Orden de Venta correspondiente, el (EC) previamente solicitará vía mail al área de Finanzas la verificación del abono, luego se ingresa al sistema y procede a emitir factura en dos copias, se entrega una copia adjuntando guía de remisión al almacén de Productos Terminados siendo la otra copia archivada en file correlativo de ventas. El jefe de Almacén de Productos Terminados (JAPT) se encarga de preparar el lote según lo solicitado en la factura realizando el despacho respectivo de acuerdo con el procedimiento establecido.

#### **6.2.5 Proceso de Despacho**

##### Despacho De Materiales

Se genera y aprueba el vale de salida electrónico, en donde consigna los materiales y nombre del colaborador que hará retiro del almacén, es verificado en el sistema el vale de salida electrónico, aprueba los materiales a entregar e imprime el vale de salida de materiales.

#### **6.2.6 Proceso de Transporte**

Se despacha los materiales, verificando el estado de los materiales conforme al vale electrónico. Luego se firma el vale en señal de conformidad por los materiales recibidos.

### 6.3. Descripción de los indicadores de gestión (KPI) de Calidad y Productividad de los procesos de la cadena de Suministro

A continuación, se muestran los KPI de Calidad de Proceso y los KPI de Productividad que maneja la compañía Azúcar S.A., para hacer el seguimiento y control de sus procesos de la cadena de suministro.

Procesos de Cadena de Suministro						
	Abastecimiento	Almacenamiento	Produccion	Gestion del pedido	Despacho	Transporte
INDICADORES	Seguimientos y cumplimiento	Rotación de inventarios	Produccion mensual	Ventas (S/.) por año	Tiempo Promedio de Despacho	Costo de Transporte medio
	Rotura de stock de materia prima	Costo de almacenaje	Produccion proyectado/ produccion Real	Cantidades por año	Rotación de inventarios	Carga por mes
	Costos medios de orden de compra	Tiempos de atencion	Produccion por tipo de producto	Ventas por tipo de producto	Cumplimiento de las ordenes de pedido	Costo por Kilometro
	Plazo de aprovisionamiento		Produccion por marca	Ventas por Marca de Producto	Tiempo promedio de Carga	Utilización de Transporte
	Plazo medio de Pago	Porcentaje de utilizacion de Espacio		Ventas por canales de distribucion	Tiempo de emisión de Guía de Remisión	Entregas a tiempo
	Cumplimiento de plazo	Productividad de volumen movido		Ventas por clientes	Fill rate	Envíos no planificados y urgentes
	OTIF del proveedor	Stock de retiro		Pedidos no recepcionados	Entregas perfectas	Envíos por pedido
	Compras/consumo	Stock sin movimiento			Entregas a tiempo	Puntos de entrega por Camion
	Compras por Proveedor				Entregas completas	Toneladas atendidas
	Ingresos por compras				Costos medios de gestion de pedidos	
	Consumos internos					
	Tiempos de gestion de compras					

#### 6.3.1 KPI's De Calidad de los Procesos

Los siguientes KPI de calidad nos mostrarán los tiempos de despacho, el cumplimiento de las órdenes de compra para con los clientes y el seguimiento, así como el cumplimiento de los proveedores.

#### 6.3.2 Tiempo de Despacho de Productos Terminados (APT)

Este KPI nos permiten hacer seguimiento al Tiempo promedio de despacho de los productos terminados, Cantidad de despachos y Tiempo promedio de despacho por clase de producto.

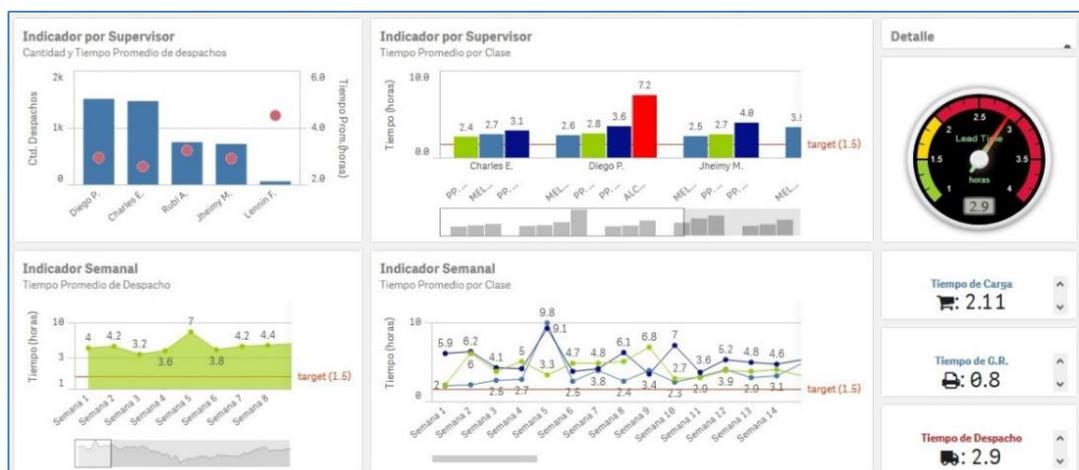
Estas variables se muestran de la siguiente tabla:

Tabla 6.3.2 KPI de tiempos de despacho de Productos terminados

Nombre Del KPI	Lo que Se Mide
Indicador por supervisor.	Cantidad de despachos por cada responsable.
	Tiempo promedio de despacho en horas por cada responsable.

	<p>Tiempo promedio de despacho en horas por cada responsable y por clase de producto.</p> <p>Tiempo promedio de despacho en horas por cada semana.</p> <p>Tiempo promedio de despacho en horas por cada semana y por clase de producto.</p> <p>Es la suma del tiempo promedio de carga y el tiempo promedio de emisión de la guía de Remisión.</p> <p>Actualmente es de 2.11 días.</p> <p>Actualmente es de 0.8 días.</p> <p>Muestra em tiempo promedio en horas del lead time para despacho.</p>
Indicador semanal.	
Tiempo promedio de despacho.	
Tiempo promedio de carga.	
Tiempo de emisión de guía de remisión.	
Indicador lead time.	

A continuación, la visualización del KPI:



### 6.3.3 Nivel de Servicio Fill Rates

Este indicador nos permite hacer seguimiento al cumplimiento de los pedidos a los clientes por semana y mes.

Estas variables se miden de la siguiente manera:

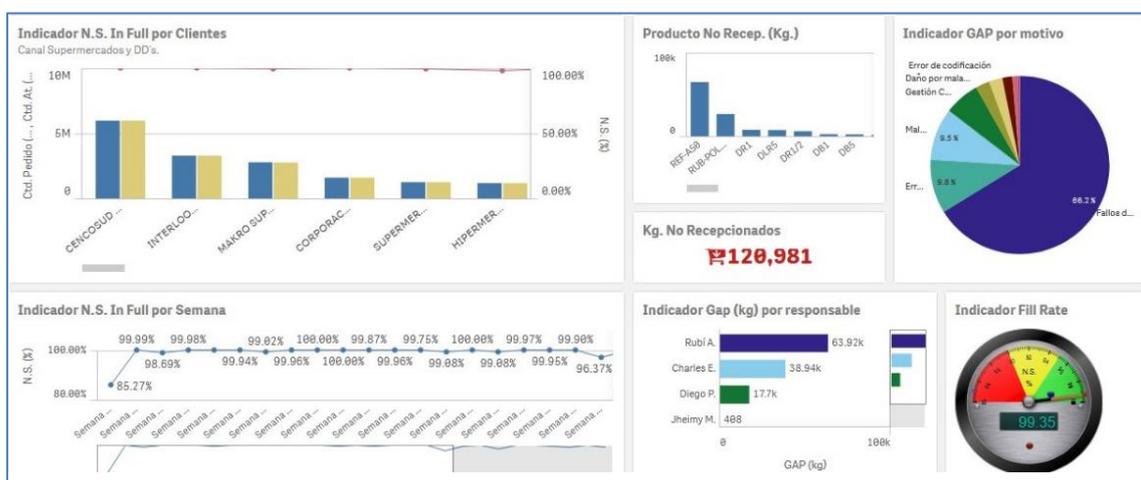
Tabla 6.3.3 KPI de Niveles de Servicio Fill Rates

Nombre Del KPI	Lo que Se Mide
Indicadores N.S. In Fill por Clientes.	Pedidos en millones de soles por cada supermercado y distribuidor.
Productos No Recepcionados (KG).	Porcentaje anual de pedidos por cada supermercado y/o distribuidor.
	Productos rechazados en kilogramos por cada clase de producto.

	Se detallan en porcentajes, los motivos de devolución:
Indicador GAP por motivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Error de Codificación.</li> <li>- Daño por Mala manipulación.</li> <li>- Gestión de C.</li> <li>- Mala Calidad.</li> <li>- Errores.</li> <li>- Fallos en el despacho.</li> </ul>
Indicadores N.S. In Fill por Clientes.	Pedidos en millones de soles por semana.
	Porcentaje anual de pedidos por cada semana.
Indicador GAP (KG) por responsable.	Kilogramos de devolución por Responsable.
	Porcentaje de devolución por Responsable.
Indicador Full Rate.	Promedio general anual del cumplimiento de los pedidos.

A continuación, la visualización del KPI:

Ilustración VI-1



### 6.3.4 OTIF Proveedores

Este KPI nos permite hacer seguimiento del cumplimiento de los pedidos por parte de los proveedores de Azúcar S.A.

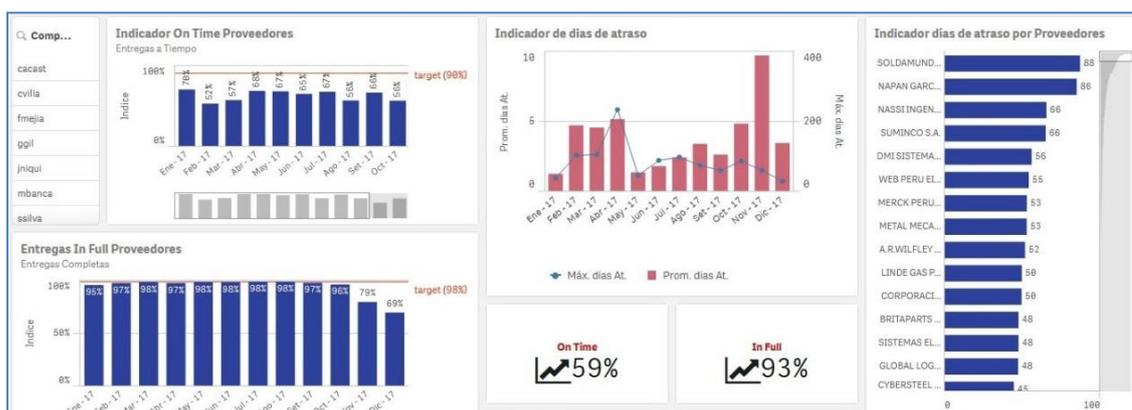
Estas variables se miden de la siguiente manera:

Tabla 6.342 KPI OTIF Proveedores

Nombre Del KPI	Lo que Se Mide
Indicador On Time Proveedores.	Porcentaje de cumplimiento por cada mes.
Indicador de días de atraso.	Promedio de días de atraso por cada mes.
Indicador de días de atraso por Proveedores.	Días máximos de atraso por cada mes.
Entregas In Full Proveedores.	Promedio de días de atraso por cada proveedor.
On Time.	Porcentaje promedio anual de pedidos entregados a tiempo.
In Full.	Porcentaje promedio anual de pedidos completos entregados.

A continuación, la visualización del KPI:

Ilustración VI-2



### 6.3.5 Conclusiones de los KPI de Calidad.

Según los resultados de los indicadores de Azúcar S.A. se presenta las siguientes conclusiones:

- ✓ El tiempo promedio en sus despachos en el 2017 fue de 2.9 horas. Esto representan que Azúcar S.A. se encuentran por detrás de lo requerido, que es 1.5 horas. Siendo el tiempo de despacho el que más genera el atraso, junto con la emisión de la guía de remisión. Esto se presenta contante en todo el año 2017, y en todos los responsables. Se sugiere la revisión de los procesos de despachos para encontrar las razones de este atraso, y así implementar las mejoras correspondientes.

- ✓ El indicador nivel de servicio Fill Rates muestra que Azúcar S.A. en el 2017, cumplió en entregarles a sus clientes en un 99.35%, con respecto a los que pidieron. Esto es un buen resultado. Sin embargo, se recomienda saber si es que existe un costo extra oculto, que no se está tomando para tener este alto índice.
- ✓ El indicador OTIF Proveedores del año 2017 nos muestra que los proveedores de Azúcar S.A. solo entregaron a tiempo los pedidos un 59%, y que el 93% lo entregaron completos. Se debe revisar los procesos de selección de proveedores, y saber si los atrasos son originados por Azúcar S.A., o es un incumplimiento del proveedor.

### 6.3.6 KPI's De Productividad

Los siguientes KPI de productividad nos permite hacer medir la eficiencia en las compras, el tiempo que se toma para procesar los requerimientos de cotización de las diferentes áreas de Azúcar S.A. y los requerimientos pendientes de cotización.

#### 6.3.6.1 Compras y Consumos

Este indicador permite hacer seguimiento a las compras y consumos en millones de soles.

Estas variables se miden de la siguiente manera:

Tabla 6.3.6.1 KPI de Compras y consumo

Nombre Del KPI	Lo que Se Mide
Compras y Consumos.	Compras y consumos en millones de soles por cada mes.
Índice de Compras / Consumos	Índice de Consumo / Compras por cada mes.
Indicador de Compras por Proveedores	Compras en millones de soles por cada proveedor.
Índice de Compras/Consumo.	Compras / Consumo
Ingresos por Compra.	Compra anual en millones de soles.
Consumo Internos.	Consumo anual en millones de soles.

A continuación, la visualización del KPI:

Ilustración VI-3



### 6.3.6.2 Lead Time (RC – OC)

Este KPI nos permite hacer seguimiento a los tiempos que se toma en los requerimientos de cotización, Requerimientos aprobados, Registro de Orden de Compra y Órdenes de Compra aprobadas.

Estas variables se miden de la siguiente manera:

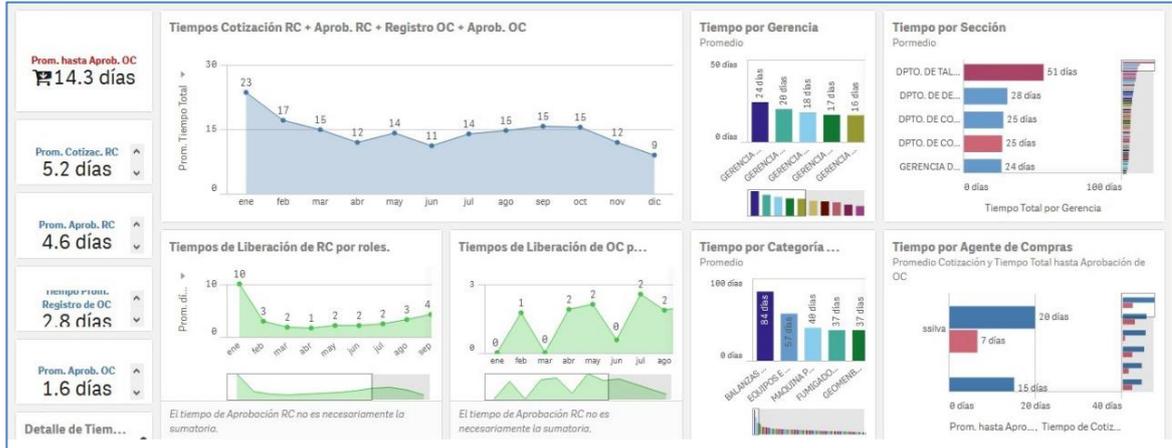
Tabla 6.3.6.2 KPI de Lead Time

Nombre Del KPI	Lo que Se Mide
Tiempos Cotización RC + Aprob. RC + Registro OC + Aprob. OC	Promedio de tiempo total por cada mes. <i>El ideal es que la suma exceda los 12 días como promedio.</i>
Tiempo por Gerencia	Días promedio por cada tipo de Gerencia
Tiempo por Sección	Días promedio por departamento.
Tiempos de Liberación de RC por roles. <i>El tiempo de aprobación de los RC. No es necesariamente la sumatoria.</i>	Promedio de días por cada mes.
Tiempo de Liberación de OC por Roles. <i>El tiempo de Aprobación de las OC, no es necesariamente la sumatoria.</i>	Promedio de días por cada mes.
Tiempo por Categoría.	Promedio de días por cada Categoría.
Tiempo por Comprador. <i>Promedio de cotización y tiempo total hasta aprobación de OC.</i>	Promedio de días por cada Agente.

Promedio de Aprobación de OC.	Promedio de Cotización de RC.
	Promedio de aprobación de RC.
	Tiempo Promedio de registro de OC.

A continuación, la visualización del KPI:

Ilustración VI-4



### 6.3.6.3 Pendientes de Cotización y Aprobación de RC

Este KPI nos permite hacer seguimiento de las cotizaciones pendientes, y las aprobaciones pendientes de los requerimientos de Cotización (RC). Este KPI es un complemento del anterior.

Estas variables se miden de la siguiente manera:

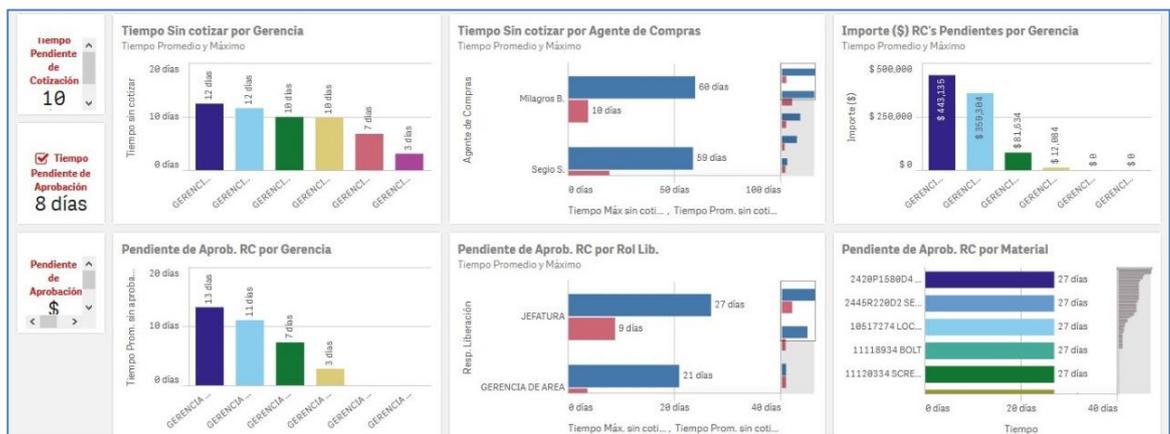
Tabla 6.3.6.3 KPI Pendientes de cotizaciones y Aprobaciones

Nombre Del KPI	Lo que Se Mide
Tiempo Sin Cotizar por Gerencia. Tiempo promedio y máximo.	Son los días sin cotizar por cada tipo de Gerencia.
Tiempo Sin Cotizar por Agente de Compra. Tiempo promedio y máximo.	Tiempo promedio en días de cotización por Agente de Compra. Tiempo máximo en días de cotización por Agente de Compra.
Importe (\$) RC's Pendientes por Gerencia. Tiempo promedio y máximo.	Importe en soles por cada tipo de gerencia.
Pendiente de Aprobación RC por Gerencia.	Tiempo promedio en días sin aprobación por tipo de gerencia.

Pendiente de Aprobación RC por Rol Liberado. Tiempo promedio y máximo.	Tiempo promedio en días de cotización por Responsable. Tiempo máximo en días de cotización por Responsable.
Pendiente de aprobación RC por Material.	Tiempo en días por tipo de material.

A continuación, la visualización del KPI:

Ilustración VI-5



### 6.3.6.4 Conclusiones de los KPI de Productividad

Según los resultados de los indicadores de Azúcar S.A. se presenta las siguientes conclusiones:

- ✓ El KPI de consumo nos muestra que en el año 2017 que la productividad en las compras fue de 1.05. Esto quiere decir que por cada S/ 1.05 se consumió S/1.00, sin embargo, en números reales el 2017 se compró alrededor de \$37 MM y se consumió \$36 MM, quedando un inventario de \$1MM. Es difícil de medir si este indicador está correcto o dentro de las expectativas de la compañía, ya que no muestra toma en cuenta la capacidad máxima de inventarios de insumos que debería tener la compañía.
- ✓ Con respecto al KPI Lead Time (RC – OC), la compañía muestra un exceso de 2.3 días para el proceso de las cotizaciones y órdenes de compra, con respecto a lo requerido por la compañía. Revisando al detalle, nos percatamos que el mayor

retraso se genera en el tiempo promedio que toma procesar las cotizaciones, y tiempo promedio en la aprobación de las órdenes de compra.

- ✓ Este KPI es un complemento del anterior. En el año 2017, el tiempo promedio pendiente de cotización fue de 10 días, y el tiempo de aprobación del requerimiento de cotización fue de 8 días. Para ambos casos, se recomienda implementar un proceso que disminuya los tiempos, o quizá cambiar algunas políticas de compra que estén generando atrasos en este proceso.

### **6.3.7 Nivel de Servicio de cada proceso Interno y Externo**

El nivel de servicio es el porcentaje acordado entre el proveedor y el cliente sobre el abastecimiento de un determinado bien o servicio. Es el compromiso de cumplimiento por parte del proveedor de contar con stock suficiente para evitar ventas perdidas. Esto lo llamamos Nivel de Servicio Externo. Sin embargo, también existe un nivel de servicio dentro de la organización. Cada área recibe el resultado de un proceso anterior, y esta debe ser entregada bajo ciertos parámetros de cumplimiento. A esto le llamamos el nivel de servicio interno.

La compañía Azúcar S.A. cuenta con parámetros internos los cuales nos permiten conocer los niveles de servicio que está compañía busca cumplir en sus procesos. Cabe señalar, que la compañía no tiene implementados niveles de servicio en todos sus procesos.

#### **6.3.7.1 Nivel de Servicio Externo**

Con respecto a los niveles de servicio externo, tenemos el relacionado con las entregas de los pedidos llamado Fill Rates.

#### **6.3.7.2 Indicador Nivel de Servicio Fill Rates**

Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía en la entrega de pedidos completos al cliente, es decir, establece la relación entre lo solicitado y lo realmente entregado.

$$\text{Indicador Fill Rate} = \frac{\text{Total de Pedidos Entregados Completos}}{\text{Total de Pedidos Entregados}}$$

El nivel de servicio buscado por la compañía es de un 95%.

#### **6.3.7.3 Nivel de Servicio Interno**

Con respecto a los niveles de servicio internos, tenemos el Lead Time de Cotizaciones y Órdenes de Compra, Compras / Consumo,

#### **6.3.7.4 Nivel de Servicio del Proceso Lead Time (RC-OC)**

El nivel de servicio de este proceso está conformado por 4 componentes. Tiempo de Requerimiento de Cotización, Tiempo de Aprobación del Requerimiento de Cotización, Tiempo de Registro de Orden de Compra y Tiempo de Aprobación de la Orden de Compra. La suma de estos cuatro nos da el indicador principal.

El objetivo de la compañía es obtener un nivel de servicio en este proceso de **12 días** en total.

#### **6.3.7.5 Nivel de servicio del Proceso de Compras/Consumos**

Actualmente la compañía busca conservar el nivel de servicio que actualmente tiene el proceso de Compras y Consumo se mide con el siguiente índice:

$$\text{Índice de Compra} = \frac{\text{Ingresos por Compras en S/}}{\text{Consumos Internos en S/}}$$

El nivel de Servicio deseado por la compañía es de 1.00

Este indicador nos muestra que las compras realizadas son consumidas internamente por la compañía.

#### **6.3.7.6 Nivel de servicio del OTIF de proveedores**

Dentro del proceso de compras se evalúa a los proveedores. Para esto se utiliza el indicador OTIF de Proveedores. El OTIF es un indicador de desempeño de la industria logística que refleja el porcentaje de despachos que llegan a tiempo (On Time), con el producto y cantidad solicitados, y al lugar indicado por el cliente (In Full).

El nivel de Servicio de los proveedores se mide de la siguiente manera:

*Indicador On Time Proveedores:*

$$\text{Órdenes Entregadas a Tiempo} = \frac{\text{Órdenes de Compra entregadas a Tiempo}}{\text{Órdenes de Compra Totalesa}} * 100\%$$

El nivel de Servicio deseado por la compañía es de 90%

*Indicador In Full Proveedores:*

$$\text{Entregas Completas\%} = \frac{\text{Órdenes de Compra Completas}}{\text{Órdenes de Compra Totalesa}} * 100$$

El nivel de Servicio deseado por la compañía es de 98%.

#### **6.3.7.7 Nivel de servicio del Tiempo de Despacho de Almacén de Productos Terminados**

El nivel de servicio que actualmente tiene el proceso de Despacho de Productos Terminados se mide con el siguiente índice:

$$\text{Tiempo de Despacho (Hr)} = \text{Tiempo de Carga(Hr)} + \text{Tiempo de Guía de Remisión(Hr)}$$

El indicador clave es el tiempo de despacho en horas. Que viene a ser la suma del tiempo de carga, y el tiempo de generación de la guía de remisión.

Actualmente la compañía buscar tener un nivel de servicio de 1.5 horas.

#### **6.3.9.1 Conclusiones del nivel de Servicio**

Con respecto al nivel de servicio Fill Rates, en el año 2017, el indicador de la compañía consiguió un nivel de servicio de pedidos entregados completos de 99.35%, lo cual demuestra que estuvo por encima de lo requerido por la compañía (95%).

Con respecto al nivel de servicio Lead Time (RC-OC), en el año 2017 la compañía obtuvo un nivel de servicio de 14.3 días. Actualmente la compañía busca un nivel de servicio de 12 días. El cuello de botella está en los requerimientos de cotizaciones y en

la aprobación del tiempo de cotización. Se recomienda revisar los procesos y establecer mejoras para la disminución de tiempo.

Con respecto al nivel de servicio de Compras y Consumos, el índice promedio presentado por la compañía correspondiente en el año 2017 fue de 1.05. Esto quiere decir que por cada S/ 1.00 que se compró, se consumió S/ 0.95. Se recomienda revisar si este resultado no eleva sin necesidad el nivel de los inventarios de los insumos.

Con respecto al nivel de servicio OTIF Proveedores, el índice promedio de órdenes entregadas a tiempo del año 2017, fue de 59%. El segundo índice de ordenes entregadas completas fue de 93%. Se concluye que hay un alto incumplimiento de los proveedores con respecto al tiempo de entrega de las órdenes. Se deberá revisar los términos de negociación con los proveedores, o quizá tener alianzas estratégicas con proveedores clave, para asegurar el abastecimiento a tiempo de insumo críticos.

Con respecto al nivel de servicio del despacho de almacén, en el año 2017 la compañía consiguió un nivel de servicio de 2.9 horas. Casi el doble de la meta requerida.

#### **6.4 Proceso de producción**

La cadena de procesos productivos en la elaboración de mezcla de azúcares de la empresa Azúcar SA, se desarrolla según el flujo mostrado en la figura 6.4.1 y es descrito a continuación:

Figura 6.4.1 Proceso de Producción de Azúcar



Descripción del proceso de producción para la obtención de azúcar:

#### 6.4.1 Pesado de caña

Las unidades de transporte pesado inician el proceso productivo ubicándose en balanzas de grandes dimensiones, registrando el peso de cada una de las unidades móviles y el de las cargas que llevan en sus plataformas.

#### 6.4.2 Muestreo de impurezas

Luego del pesado, los camiones deben situarse en la zona indicada por el operador encargado del muestreo con el fin de que el barreno muestreador extraiga 2 muestras de la carga del camión. Estas muestras son extraídas a distintas alturas o niveles de la plataforma (nivel superficial o nivel interior), considerando que cada una de estas pueden pesar de 12kg a 20kg, por carro.

El objetivo del muestreo de las impurezas es el de identificar cuántas impurezas (tierra, cogollo, hojas, etc.) son generadas por cada campo de cosecha.

Las impurezas serán pesadas y clasificadas según su naturaleza (tierra, piedras, etc.).

#### **6.4.3 Recepción**

Los camiones hacen cola para descargar el material que llevan consigo. Esta operación se lleva a cabo con la intervención de un operador que activa una grúa con cables y ganchos o uñas que permiten traspasar lateralmente todo el contenido al contenedor de lavado.

#### **6.4.4 Lavado, tratamiento realizado al agua**

En el contenedor de lavado se encuentra una faja transportadora de grandes dimensiones que permite el lavado uniforme de toda la caña con agua caliente recirculada.

#### **6.4.5 Molienda**

Este proceso se encarga de la extracción de la solución líquida de la caña, la que pasa por unos ejes acondicionados especialmente para permitir la molienda y extracción mecánica de la sacarosa, facilitando el proceso incluso con la adición de agua a temperaturas mayores a 70°C.

Según Zaida Chávez: “se obtienen 2 subproductos principales: el jugo mezclado y un residuo leñoso de aproximadamente 50% de humedad denominado bagazo, el que se envía luego a las calderas para su combustión y generación de energía eléctrica que alimentará y se encontrará a disponibilidad de toda la planta las 24 horas del día.” Informe: “Elaboración de azúcar”. Chavez (2016).

#### **6.4.6 Clarificación del jugo**

Este proceso se compone de los siguientes subprocesos:

#### **6.4.6.1 Alcalinización y calentamiento**

La alcalinización es un proceso que consta de agregar cal al jugo obtenido en el proceso de molienda para extraer el jugo y normalizar el pH. En este proceso, las impurezas existentes reaccionan con la cal, generándose coágulos con los fosfatos.

Cuando la cal ha sido agregada al jugo, la mezcla debe ser calentada para lograr su reacción. Este incremento de temperatura puede suceder en dos etapas de calentamiento.

#### **6.4.6.2 Floculación**

Los floculantes son agregados a la mezcla a fin de conseguir una mayor concentración de coágulos de compuestos impuros, consiguiendo una efectiva limpieza del jugo, repercutiendo igualmente a nivel del color.

#### **6.4.6.3 Clarificación o decantación**

La mezcla es dispuesta en los contenedores de clarificación durante el tiempo de residencia, el que, una vez cumplido el tiempo adecuado y necesario, se alcanzarán características óptimas del jugo, tales como baja turbidez y el color.

#### **6.4.7 Filtración**

Luego de filtrar la mezcla, este proceso permitirá recuperar sacarosa luego de incorporar agua caliente, para que finalmente se pueda retirar el bagacillo, las impurezas y una concentración muy reducida de sacarosa.

#### **6.4.8 Precalentamiento del jugo clarificado**

El jugo clarificado, antes de ser expuesto a la parte de evaporación (estando a la temperatura estándar necesaria y así iniciar el proceso), es calentado en los pre evaporadores que actúan con una temperatura menor a la del punto de ebullición, considerando que, durante los procesos previos, el comportamiento de la temperatura ha sido decreciente.

#### **6.4.9 Evaporación**

Aquellos jugos, luego de haber sido clarificados y antes de entrar a los evaporadores, son cernidos en un tamiz para eliminar los excedentes físicos y asegurar la transmisión del calor como del color del azúcar.

Finalizando este proceso, se obtiene la meladura, que está conformado por jugo clarificado menos un 75% menos de agua.

#### **6.4.10 Calentamiento**

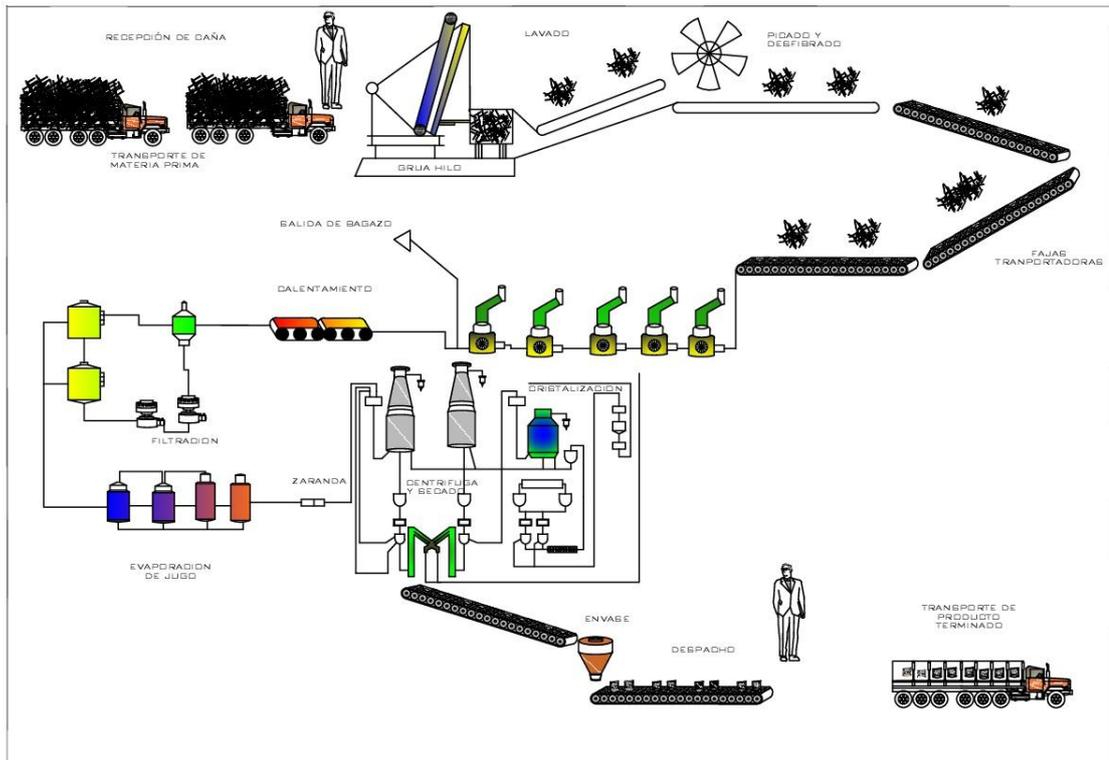
Este proceso consiste en incrementar la temperatura de la meladura sin afectar la composición química ni destruir los azúcares, para que además se pueda facilitar el proceso posterior de cristalización.

#### **6.4.11 Cristalización**

Este proceso opera sobre la mezcla, llevándola a un cristalizador, que es equivalente a un tanque de agitación horizontal equipado con enfriadores, a fin de depositar más sacarosa sobre los cristales ya formados, completando y finalizando el proceso.

A fin de ayudar en entender el proceso productivo del azúcar, la figura 6.4.2 muestra los participantes maquinarias, equipos y personas, que participan, mostramos un esquema ilustrativo.

Figura 6.4.2 Síntesis del Proceso de Producción de Azúcar



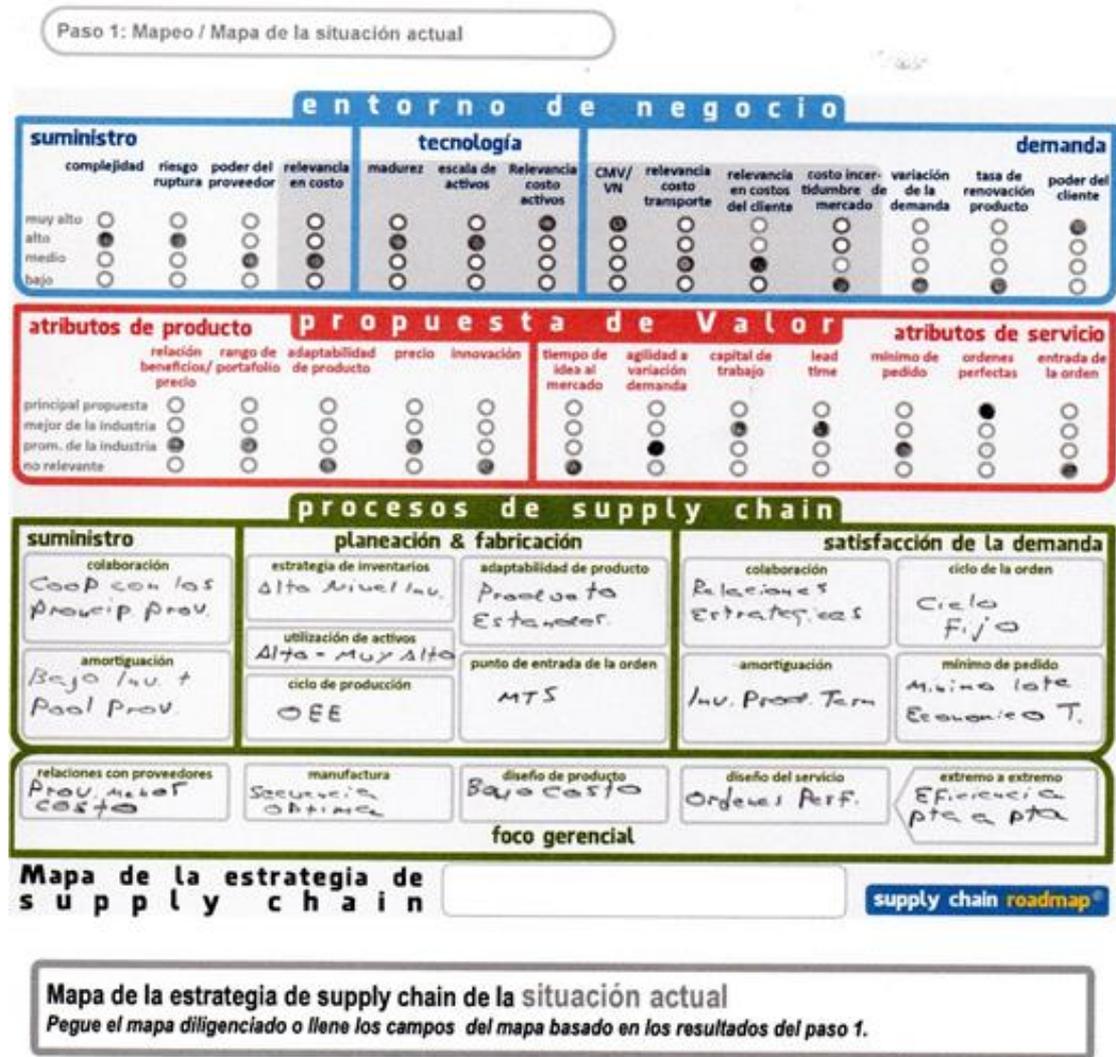
Fuente: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

## 6.5 Análisis a través del Supply Chain Roadmap

### 6.5.1 Resultados

Luego de haber evaluado la situación actual de la empresa y llenado el mapa obtuvimos los siguientes resultados:

Figura 6.5.1 Resultados del análisis a través del Roadmap



De acuerdo con la metodología estos resultados ahora deben ser comparados con los patrones que brinda el autor para así determinar las brechas, como podemos ver a continuación:

## 6.5.2 Patrones

Figura 6.5.2.1 Patrones obtenidos del Roadmap Eficiente

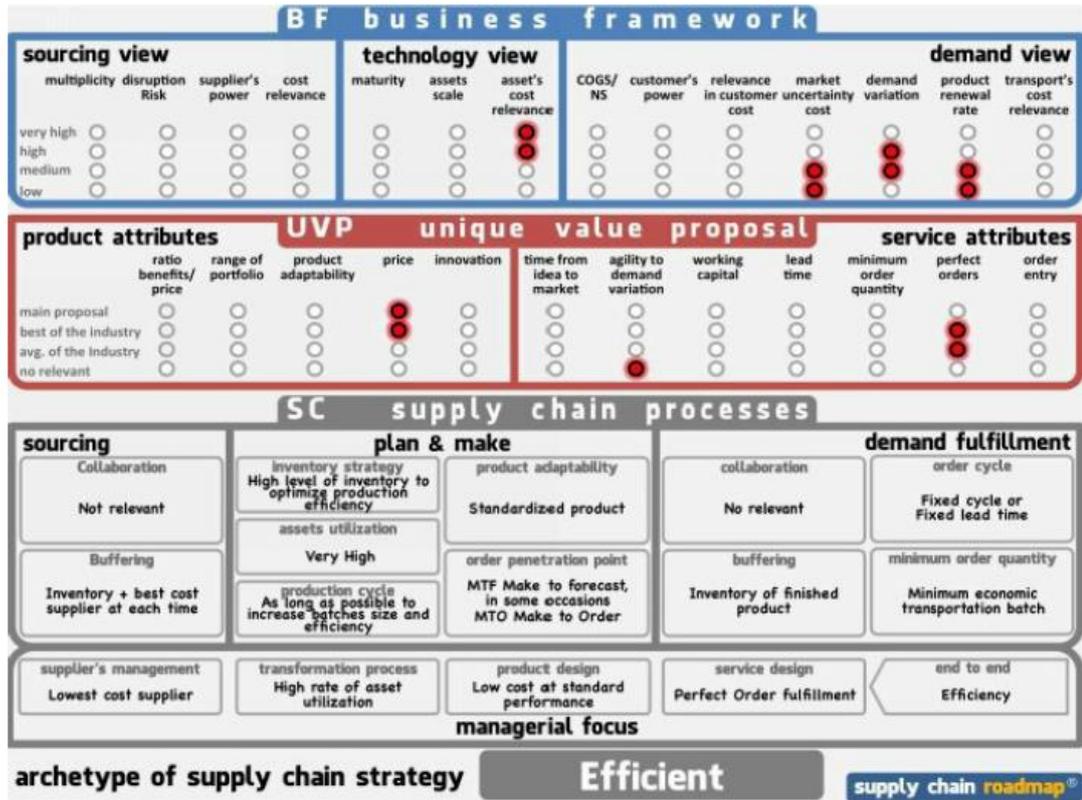
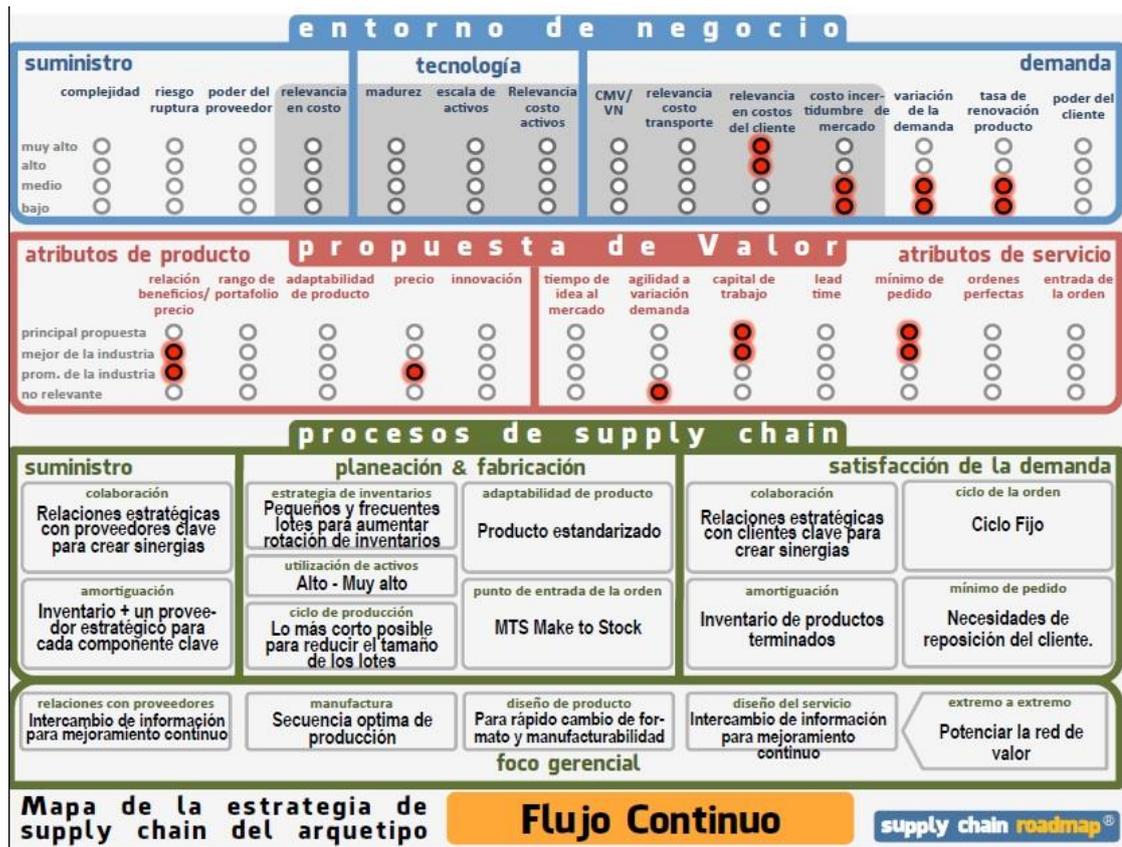
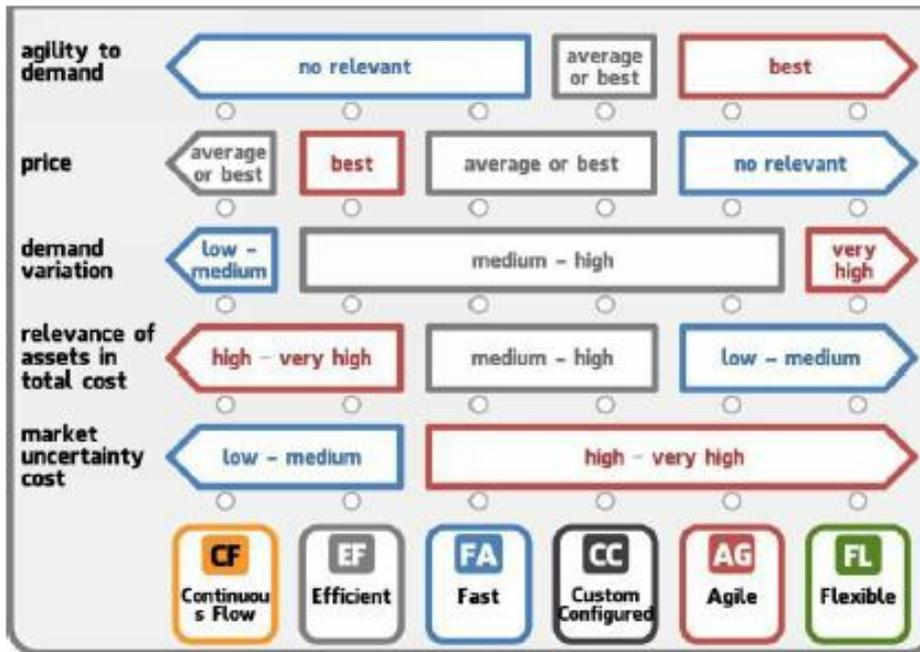


Figura 6.5.2.2 Patrones obtenidos del Roadmap Flujo Continuo



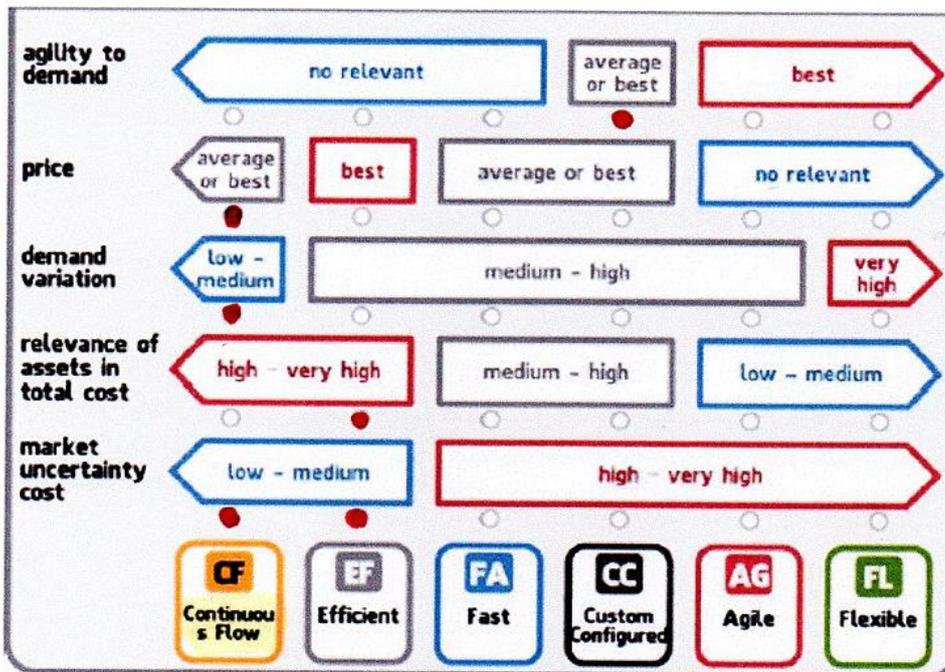
De acuerdo con nuestros resultados los patrones que más se asemejan a la empresa son del arquetipo Eficiente y Flujo Continuo. Debido a que los resultados son muy similares en ambos casos, optamos por utilizar la herramienta de matriz de viabilidad que recomienda el autor en estos casos:

Figura 6.5.2.3 Matriz de Viabilidad del Roadmap



Al implementar esta herramienta obtuvimos el siguiente resultado:

Figura 6.5.2.4 Resultado Obtenido de la evaluación del Roadmap

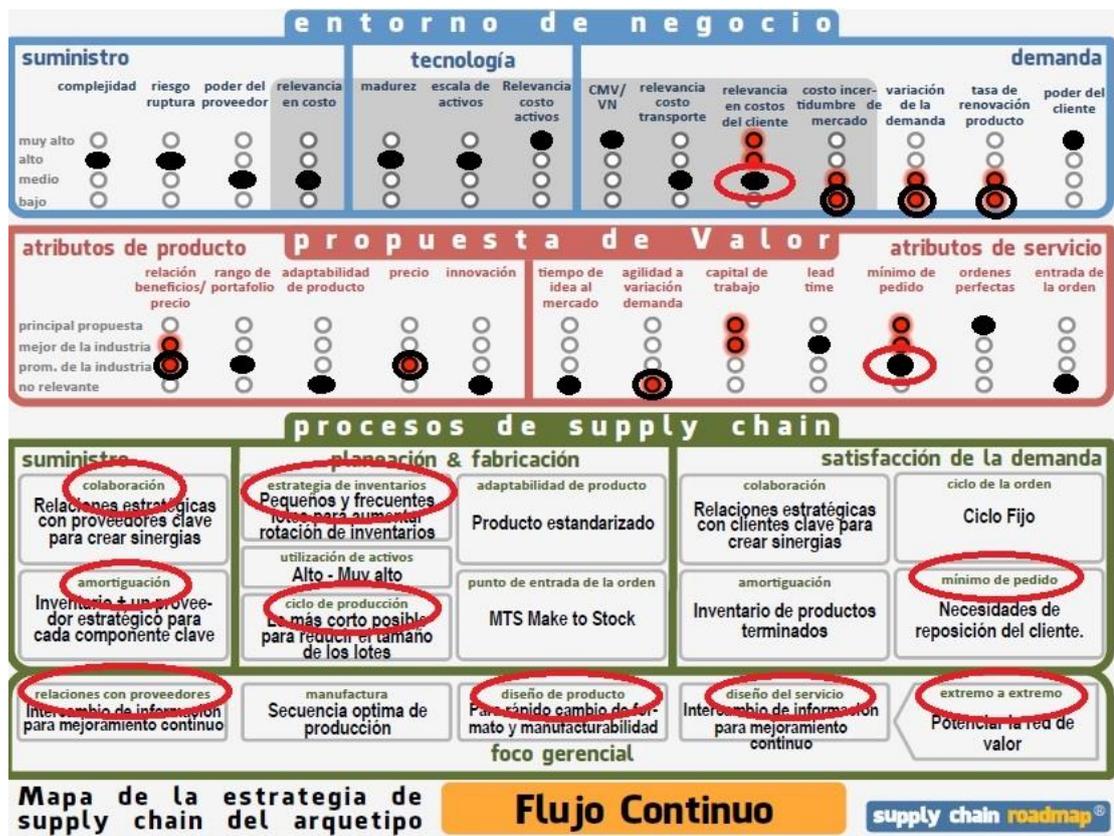


Como podemos apreciar el arquetipo de Flujo Continuo es el que más coincide con los resultados de nuestro mapa por lo que aplicaremos este modelo para desarrollar.

### 6.5.3 Brechas

A continuación, podemos apreciar las brechas obtenidas en el patrón de Flujo Continuo que serán las que debemos desarrollar para poder alinear la estrategia de la cadena de suministro con la estrategia de la empresa:

Figura 6.5.3.1 Brechas Obtenidas en el Patrón Flujo Continuo



Las brechas por analizar son las siguientes:

Tabla 6.5.3.1 Brechas a Analizar

<b>Brecha</b>	<b>Perspectiva</b>	<b>Dimensión</b>
1 Relevancia en costo del cliente	Marco Comercial	Perspectiva Demanda
2 Mínimo de pedido	Propuesta de Valor	Atributos de Servicios
3 Colaboración	Procesos de la cadena	Suministro
4 Amortiguación	Procesos de la cadena	Suministro
5 Estrategia de Inventarios	Procesos de la cadena	Planeamiento y Producción
6 Ciclo de producción	Procesos de la cadena	Planeamiento y Producción
7 Mínimo de pedido	Procesos de la cadena	Cumplimiento de la demanda
8 Relaciones con proveedores	Procesos de la cadena	Suministro
9 Diseño de producto	Procesos de la cadena	Foco Gerencial
10 Diseño de servicio	Procesos de la cadena	Foco Gerencial
11 Extremo a extremo	Procesos de la cadena	Foco Gerencial

Una vez determinadas las brechas procedemos a evaluar cada una y ver si estas son una fortaleza o una debilidad para la empresa, esto lo haremos con el formato sugerido por el autor donde evaluaremos si existe una reducción de valor, si ésta socava el foco E2E, si origina una pérdida neta, o si no contribuye a propuesta de valor, donde obtuvimos los siguientes resultados:

Figura 6.5.3.2 Rediseño de Brechas Sugerido 1

**Paso 3: Rediseño**

Cuál es el factor donde se presenta la brecha?

Cómo se caracteriza el factor en la situación actual?  
Cómo se caracteriza en el arquetipo o en el patrón común?

Si al menos uno es cierto, es **Debilidad**, si todos son negativos es una **Fortaleza**:  
 • RV: Reducción de valor  
 • SF: Socava foco EZE  
 • PN: Perdida Neta  
 • NC: No contribuye a propuesta de valor

Si la brecha es una debilidad, Cómo la vamos a eliminar?  
  
Si la brecha es una fortaleza, la podemos potenciar? Cómo la vamos a potenciar?

<b>Factor</b>	<b>Descripción de la brecha</b>	<b>Calificación</b>	<b>Plan de Acción</b>
		RV SF PN NC D F	
Estrategias de Inventario	Actual: Alto nivel de inventarios. Arquetipo: Pequeño y frecuentes. Aumentar la rotación.	○ ○ ● ● ● ○	
Ciclo de Producción	Actual: Largo para lotes grandes y mayor eficiencia de producción. Arquetipo: Lo más corto posible para reducir el tamaño del lote.	○ ● ○ ○ ● ○	
Máximo de pedido.	Actual: Mínimo lote económico de transporte. Arquetipo: Necesidad de reposición del cliente.	○ ○ ○ ○ ○ ●	
Relación con Proveedores.	Actual: Proveedor de menor costo. Arquetipo: Intercambio de información para mejoramiento continuo.	○ ● ○ ○ ● ○	

Figura 6.5.3.3 Rediseño de Brechas Sugerido 2

**Paso 3: Rediseño**

Cuál es el factor donde se presenta la brecha?

Cómo se caracteriza el factor en la situación actual?  
Cómo se caracteriza en el arquetipo o en el patrón común?

Si al menos uno es cierto, es **Debilidad**, si todos son negativos es una **Fortaleza**:  
• RV: Reducción de valor  
• SF: Socava foco E2E  
• PN: Perdida Neta  
• NC: No contribuye a propuesta de valor

Si la brecha es una debilidad, Cómo la vamos a eliminar?  
  
Si la brecha es una fortaleza, la podemos potenciar? Cómo la vamos a potenciar?

<b>Factor</b>	<b>Descripción de la brecha</b>	<b>Calificación</b>	<b>Plan de Acción</b>
		RV SF PN NC D F	
Relación en costo del cliente.	Actual: Medio. Arquetipo: Alto o Muy alto.	● ○ ○ ○ ● ○	
Mínimo de Pedido.	Actual: Promedio de la industria. Arquetipo: Principal propuesta, o Mejor de la industria.	○ ● ● ○ ● ○	
Colaboración (Suministro).	Actual: Cooperación con proveedores clave para anticipar la demanda agregada por familias de componentes. Arquetipo: Relaciones estratégicas con proveedores clave para crear sinergias.	○ ○ ○ ○ ○ ●	
Amortiguación (Suministro)	Actual: Bajo inventario más pool de proveedores. Arquetipo: Inventario + Un proveedor estratégico para cada componente clave.	○ ○ ○ ○ ○ ●	

Figura 6.5.3.4 Rediseño de Brechas Sugerido 3

Paso 3: Rediseño

Cuál es el factor donde se presenta la brecha?

Cómo se caracteriza el factor en la situación actual?  
Cómo se caracteriza en el arquetipo o en el patrón común?

Si al menos uno es cierto, es **Debilidad**, si todos son negativos es una **Fortaleza**:

- RV: Reducción de valor
- SF: Socava foco EZE
- PN: Pérdida Neta
- NC: No contribuye a propuesta de valor

Si la brecha es una debilidad, Cómo la vamos a eliminar?  
Si la brecha es una fortaleza, la podemos potenciar? Cómo la vamos a potenciar?

Factor	Descripción de la brecha	Calificación						Plan de Acción
		RV	SF	PN	NC	D	F	
Diseño de Producto.	Actual: Bajo costo a desempeño estándar. Arquetipo: Para rápido cambio de formato y manufacturabilidad.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					
Diseño de servicio.	Actual: Órdenes perfectas. Arquetipo: Intercambio de información para mejoramiento continuo.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					
Extremo a Extremo.	Actual: Eficiencia de punta a punta en la red del proveedor. Arquetipo: Potenciar la red de valor.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					
		<input type="radio"/>						

Como podremos apreciar en los formatos líneas arriba obtenemos las siguientes brechas:

- **Relevancia en costos del cliente.** Actualmente esta brecha es una debilidad y buscaremos eliminarla.
- **Mínimo de pedido.** Actualmente esta brecha es una debilidad y buscaremos eliminarla.
- **Colaboración (suministro).** Actualmente esta brecha es una fortaleza, por lo que evaluaremos si es posible potenciarla.

- **Amortiguación (suministro).** Actualmente esta brecha es una fortaleza, por lo que evaluaremos si es posible potenciarla.
- **Estrategia de inventarios.** Actualmente esta brecha es una debilidad por lo que buscaremos eliminarla.
- **Ciclo de producción.** Actualmente esta brecha es una debilidad por lo que buscaremos eliminarla.
- **Mínimo de pedido.** Actualmente esta brecha es una fortaleza, por lo que evaluaremos si es posible potenciarla.
- **Relación con proveedores.** Actualmente esta brecha es una debilidad por lo que buscaremos eliminarla.
- **Diseño de producto.** Actualmente esta brecha es considerada una fortaleza por lo que evaluaremos si es posible potenciarla.
- **Diseño de servicio:** Actualmente esta brecha es una fortaleza por lo que evaluaremos si es posible potenciarla.
- **Extremo a extremo.** Actualmente esta brecha es considerada una fortaleza por lo que evaluaremos si es posible potenciarla.

#### **6.5.4 Análisis Costo Beneficio:**

A continuación, un análisis cuantitativo de cada brecha para poder determinar los ingresos y costos potenciales que se podrían originar al acortar estas brechas

##### **6.5.4.1 Brecha: Relevancia del costo al cliente**

Actualmente la empresa se encuentra en un nivel medio de la industria, es decir que, para sus clientes, el producto no tiene una relevancia significativa en su estructura de costos.

El autor recomienda tener una alta relevancia en la estructura de costos de nuestros clientes.

Actualmente la empresa tiene un cliente que maquila con el azúcar que se le vende en Big bags, este cliente la empaca en presentaciones menores con su propia marca. Ya que la empresa Azúcar S.A. cuenta con todo el “know how” del empaque de azúcar y ya tiene cotizaciones de materia prima competitiva por el volumen que maneja, recomendamos a la empresa Azúcar S.A. brindar el servicio de empaque a este cliente para así poder aumentar la relevancia del costo del cliente. Esta nueva operación beneficia a ambos ya que por un lado Azúcar S.A. obtendría un margen de ganancia por este servicio y a su vez la fidelización del cliente, mientras que por otro lado el cliente obtendría costos de empaque muy competitivos por los volúmenes que maneja Azúcar S.A. con sus proveedores.

A continuación, detallamos los beneficios y costos que esta operación generaría para Azúcar S.A.

Tabla 6.5.4.1.1 Relevancia del Costos del Cliente: Ingreso

Diferencia de Precio de Azúcar / Kg.		S/0.35
Precio venta a granel	S/2.12	
Precio venta Fraccionado	S/2.47	
Demanda Potencial anual(kg.)		216,000
Ingreso Total adicional por diferencia de Precio		S/75,600.00
T.C		3.24
Total Ingresos (USD)		\$23,333

Tabla 6.5.4.1.2. Relevancia del Costos del Cliente: Costos

Precio de Bobina (S/ /Kg.)		S/9.72
Demanda Potencial anual(kg.)	216,000	
Kg Azúcar / Kg. De Bobina	135	

Bobina a utilizar (Kg.)	1,600
Costo Total de envasar Fraccionado	S/15,552.00
T.C	3.24
<hr/>	
Total Costos (USD)	\$4,800
<hr/>	
Beneficio (US\$)	\$18,533
<hr/>	

#### 6.5.4.2 Brecha: Mínimo de pedido (atributos del servicio)

Actualmente la empresa se encuentra en el promedio de la industria comparado a la competencia. El autor para el arquetipo asignado de Flujo continuo recomienda ser los mejores de la industria.

##### **Plan de acción:**

Reducir el tamaño del pedido mínimo. Actualmente el tamaño del pedido mínimo es de camión completo con capacidad 32 toneladas. El plan de acción consiste en reducir el pedido mínimo a camión lleno con capacidad de 10 toneladas.

##### **Beneficio:**

Mayor presencia en el mercado, con un incremento de 20% de las ventas totales de sacos de 50kg.

Tabla 6.5.4.2.1 Beneficio del mínimo del Pedido: Ingresos por ventas Potencial

	Mercado actual (US\$)	Venta Potencial (US\$)
Unitario		38.12
Total	46,265,432	9,253,086

##### **Costo:**

Este plan de acción nos genera aparte del costo de transporte un costo de reparto por punto de S/100 y el costo de producción como detallamos a continuación.

Tabla 6.5.4.2.2 Beneficio del mínimo del Pedido: Costos de Distribución

	Venta Potencial (Bol. x 50 Kg.)	Transporte (US\$/Tn.)	Costo de reparto (US\$/ Saco)	Costo producción (US\$/ Tn.)	Total de Costo
Unitario		12.56	30.86	345.68	
Sub Total	242,753	152,395	7,492,378	4,195,731	11,840,504
Perdida (US\$)					-2,587,418

### 6.5.4.3 Brecha: Colaboración (proveedores)

Actualmente la empresa mantiene una cooperación con proveedores que permite anticipar la demanda, el modelo sugiere mantener relaciones estratégicas con proveedores clave.

Si bien la cooperación actual con la empresa permite anticipar la demanda, al desarrollar un plan de acción el cual contempla mantener relación estratégica con los proveedores la cual conlleva a relaciones a largo plazo permitiría a la empresa obtener descuentos por compras anuales.

Al evaluar las cotizaciones con proveedores clave y sus políticas pudimos determinar que estos están en capacidad de brindar descuentos de un 6.5% en promedio por órdenes a largo plazo, lo cual a su vez permitiría asegurar el stock de materia prima en estos productos y obtener mejores precios.

A continuación, evaluaremos los beneficios y costos de esta estrategia:

Tabla 6.5.4.3. Ahorro: Colaboración con Proveedores

Material o Servicio	Monto Anual Facturado (S/.)	Monto Anual Facturado Desc 6.5% (S/.)	Diferencia
Transporte	390,861	365,291	25,570
Fertilizante: Urea	973,478	909,793	63,685
Petróleo	1,038,185	970,266	67,919
Envases de Polietileno	769,543	719,199	50,344
Envases de Polipropileno	518,954	485,004	33,950
Cal	135,151	126,309	8,842

Insumos	112,425	105,070	7,355
Herbicidas	431,988	403,727	28,261
Total Ahorrado (S/)			285,926
Total Ahorrado (US\$)			88,249

### Costo:

Debido a que los planes son a largo plazo existe el riesgo de realizar un mal forecast, lo que podría implicar la compra de mayor inventario innecesario solo para cumplir con el contrato del proveedor. Con respecto a costos de almacenaje, se recomienda negociar con el proveedor para que se despache conforme se va necesitando y sea el proveedor quien asuma el almacenaje.

#### 6.5.4.4 Brecha: Amortiguación (suministro)

Actualmente la empresa tiene un bajo nivel de inventario de MP más un pool de proveedores, mientras que el modelo sugiere mantener un inventario alto y un proveedor estratégico para así mantener el flujo continuo.

Actualmente la planta funciona con 3 materias primas esenciales para el proceso que son, caña de azúcar, cal y floculante. En caso de tener una rotura de stock de alguna de estas 3 materias la planta sufriría una parada inesperada.

De acuerdo con los cálculos obtenidos, la planta deja de producir hasta S/35,815 por hora (348TN/24 hrs \* S/ 2.47) de planta parada.

De acuerdo con la empresa el tiempo de parada promedio por una rotura de stock de MP es de 1 hora y está a parado 1 vez en el año 2017.

Tabla 6.5.4.4.1. Amortiguación (Suministro) Ahorro por no parar Planta

Parada en el 2016	Costo de oportunidad (US\$)	Costo Setup (US\$)	Ingreso Total (US\$)
1	11,054	31,583	42,637

**Costo:**

Considerando que las principales materias primas que intervienen en el proceso productivo de azúcar son: caña, cal y floculantes, fueron analizados los consumos de cada uno para identificar su comportamiento y proyectar la necesidad adicional para elevar el inventario e identificar al proveedor estratégico para asegurar el aprovisionamiento a la línea productiva.

Para poder realizar los pronósticos desarrollamos una matriz con diferentes herramientas de pronóstico y en base a eso escoger la de menos margen de error. La matriz obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 6.5.4.4.2. Matriz de Pronósticos

Herramienta	% Error
Promedio Móvil Simple	3.34%
Promedio Móvil Ponderado	2.33%
Regresión Lineal	0.13%
Suavización Exponencial	1.59%
Holt Winter	9.08%

Como se puede apreciar la herramienta de Regresión Lineal es la que obtuvo menor porcentaje de error por lo cual es la que desarrollaremos para encontrar los pronósticos de Cal y Floculante como se muestra a continuación.

**Cal:**

Contando con datos históricos de consumos de este insumo, se calculó la previsión de consumos hasta el año 2025. Para incrementar la cantidad adicional de cal por año, se adicionó a los valores anuales proyectados, la diferencia entre el consumo proyectado del 2018 y el mayor consumo de los últimos 16 años. Esto se visualiza en la tabla y gráfica a continuación:

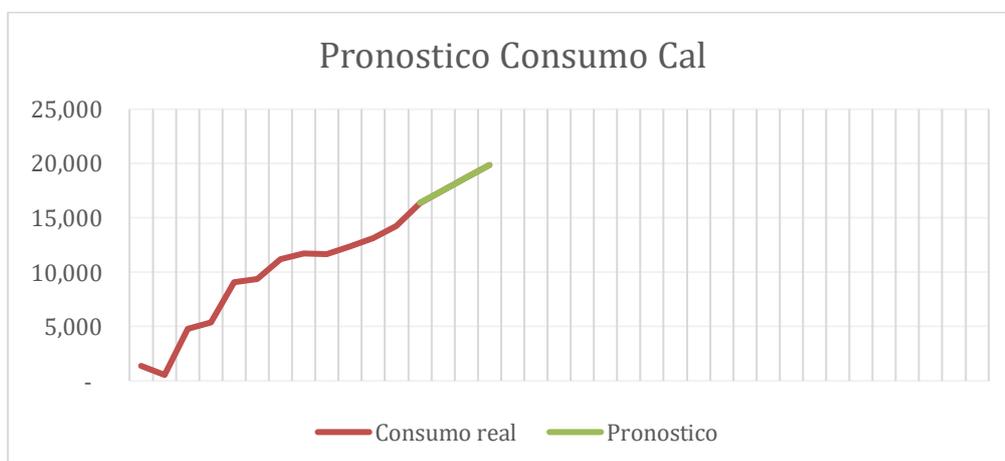
Tabla 6.5.4.4.3. Pronósticos de consumo de Cal

Año	Consumo Real	Pronóstico
2002	569,847	
2003	595,739	
2004	711,213	
2005	683,657	
2006	741,507	
2007	724,904	
2008	679,995	
2009	746,975	
2010	776,345	
2011	730,350	
2012	804,350	
2013	619,300	
2014	828,980	
2015	870,090	
2016	873,470	
2017	753,877	
2018		846,272
2019		859,726
2020		873,180
2021		886,634

Tabla 6.5.4.4.4. Resumen de consumo de Cal

Consumo histórico más alto	873,470
Pronostico	846,272
Diferencia	27,198

Gráfico 6.5.4.4.1 Pronostico del consumo de Cal



De acuerdo con lo analizado sugerimos una cobertura adicional del 3%, al analizar el pico de consumo más alto en el historial de datos y la futura tendencia en el consumo.

Floculantes:

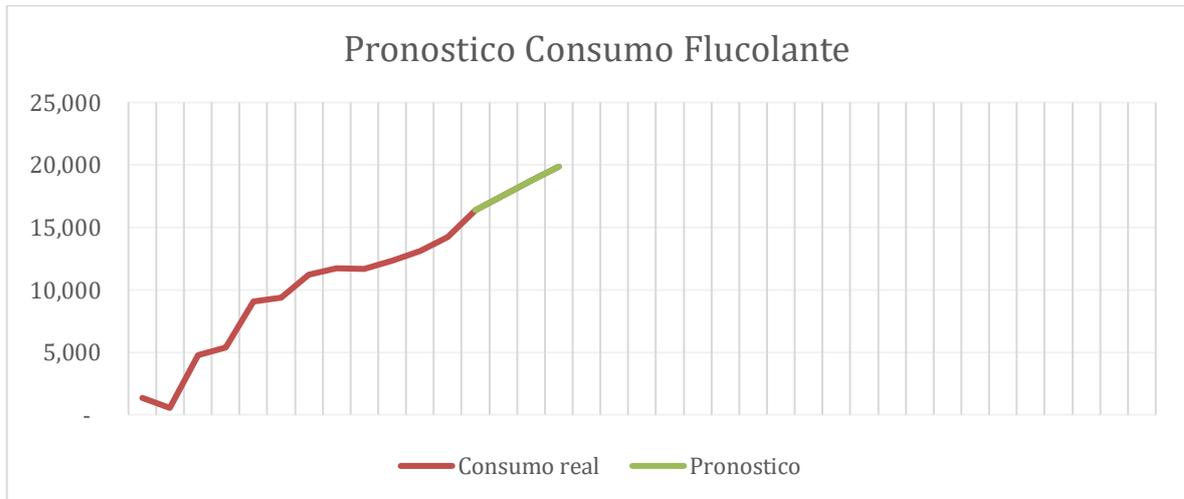
Tabla 6.5.4.4.5. Pronósticos de consumo Floculante

Periodo	Consumo real	Pronostico
2006	1,374	
2007	550	
2008	4,793	
2009	5,402	
2010	9,072	
2011	9,370	
2012	11,222	
2013	11,741	
2014	11,669	
2015	12,355	
2016	13,128	
2017	14,221	
2018		16,385
2019		17,545
2020		18,704
2021		19,863

Tabla 6.5.4.4.6. Resumen Consumo Floculante

Consumo histórico más alto	14,221
Pronostico	16,385
Diferencia	2,164

Gráfico 6.5.4.4.2 Pronostico del consumo de Floculante



En este caso luego de analizar los datos históricos y la tendencia sugerimos una cobertura de 15.2% adicional.

Tabla 6.5.4.4.7. Amortiguación (Suministro) Costo de Incrementar inventario MP

MP	Aumento %	Precio unit. (US\$)	Cant. Sugerida a Incrementar (Kg.)	Incremento de Inventario (US\$)
CAL	3%	0.154	27,198	4,197
Floculante	15%	4.938	2,164	10,685
Total				14,882
Beneficio (US\$)				27,755

#### 6.5.4.5 Brecha: Relaciones con proveedores

Actualmente la empresa busca el proveedor de menor costo. El modelo sugiere mantener un intercambio de información con los proveedores para obtener una mejora continua.

##### Plan de acción:

Crear relaciones estratégicas con los proveedores.

##### Beneficios:

Intercambio de información constante, Negociar precios, planear mejor las entregas.

Costo: Sacrificar los precios más baratos del mercado ya que no necesariamente nuestro proveedor actual será el adecuado para desarrollar una estrategia a largo plazo, por lo que a continuación mostramos la diferencia entre los proveedores más baratos del mercado y el promedio actual para poder costear dicha estrategia.

#### 6.5.4.5 Brecha: Relaciones con proveedores

Rubro	Precio Proveedor menor Costo (US\$)	Precio Promedio Mercado (US\$)	Cantidad Comprada	Monto Anual Facturado (US\$)	Monto Anual Promedio Mercado (US\$)	Diferencia (US\$)
Transporte	12.56	18.90	9,609	120,646	181,641	60,995
Urea (Fertiliz.)	337.00	354.25	2,889	973,593	1,023,422	49,829
petróleo	2.66	2.77	120,439	320,427	333,921	13,494
Env. Polietileno	0.300	0.305	2,608,620	782,586	795,629	13,043
Env. Polipropileno	0.32	0.33	1,621,731	518,954	533,549	14,596
Cal	0.16	0.17	259,906	41,713	44,922	3,209
Insumo	1.70	1.75	66,132	112,424	115,400	2,976
Herbicidas	11.06	13.69	39,076	432,181	534,911	102,731
Beneficio (US\$)						260,871

#### 6.5.4.6 Brecha: Ciclo de producción

Actualmente la empresa trabaja con la herramienta OEE. Para poder mantener un flujo continuo el modelo recomienda tener un ciclo de producción lo más corto posible para reducir el tamaño de los lotes.

Para una reducción del tamaño del lote óptimo, recomendamos a la empresa aplicar la teoría de lote económico el cual nos brindara información sobre el tamaño del lote preciso para poder cumplir con la demanda. A continuación, desarrollamos el lote económico.

Lote Económico:

$$Dx = \sqrt{\frac{2 DQ c}{h(Q - D)}}$$

D: Demanda

Q: Producción

c: Costo de Setup.

h: Costo de mantener el inventario por unidad

Tabla 6.5.4.6.1 Costo de Mantenimiento de Inventario

Costo de mantenimiento de inventario		
Valor anual de inventario		S/142,288,160.00
Costo financiero	7.00%	S/9,960,171.20
Gastos administrativos de almacén		S/726,500.00
Inventario Perdido	1.50%	S/2,134,322.40
Costo total de mantenimiento de inv.		S/12,820,993.60
Costo de mantenimiento inventario por TN		S/100.92

Tabla 6.5.4.6.1 Estructura de costos del Azúcar por Tn.

Costo de Materia Prima	Unidad	Monto
Costos variables		
Servicios de terceros	S/ /Tn. Azúcar	194.00
Maquinaria Sema	S/ /Tn. Azúcar	93.46
Riego por goteo	S/ /Tn. Azúcar	40.28
Variación uso maquinaria	S/ /Tn. Azúcar	38.55
Derecho agua uso agrario	S/ /Tn. Azúcar	42.72
Abonos y fertilizantes	S/ /Tn. Azúcar	30.28
Transporte de caña	S/ /Tn. Azúcar	39.38
Arriendo de terrenos	S/ /Tn. Azúcar	32.49
Productos químicos	S/ /Tn. Azúcar	23.59
Semilla de caña	S/ /Tn. Azúcar	13.98
Pozos y bombas	S/ /Tn. Azúcar	9.92
Otras labores	S/ /Tn. Azúcar	5.48
Total Costo variable	S/ /Tn. Azúcar	564.13
Costo Fijos		
Adm_Campo	S/ /Tn. Azúcar	168.00
Depreciación	S/ /Tn. Azúcar	35.00
Total Costo fijo	S/ /Tn. Azúcar	203.00
Costo materia prima propia	S/ /Tn. Azúcar	767.13 65%
Costo caña comprada	S/ /Tn. Azúcar	1050.00 35%
Total Costos materia prima	S/ /Tn. Azúcar	866.13
Costo de fabricación		
Costo variable		
Mantenimiento fábrica	S/ /Tn. Azúcar	75
Vapor	S/ /Tn. Azúcar	55
Electricidad	S/ /Tn. Azúcar	43
Envasado	S/ /Tn. Azúcar	41
Prod. químicos elaboración	S/ /Tn. Azúcar	12
Maquinaria Sema	S/ /Tn. Azúcar	8.61
Agua uso industrial	S/ /Tn. Azúcar	5.9
Costo reproceso	S/ /Tn. Azúcar	5.95
Melaza	S/ /Tn. Azúcar	-110
MOD	S/ /Tn. Azúcar	46.2
Total Costo variable	S/ /Tn. Azúcar	182.65
Costo fijo		
MOI	S/ /Tn. Azúcar	19.8
Depreciación	S/ /Tn. Azúcar	51
Total Costo fijo	S/ /Tn. Azúcar	70.8
Total costo fabricación	S/ /Tn. Azúcar	253.45
Costo de Tn de azúcar	S/ /Tn. Azúcar	1,120

Tabla 6.5.4.6.3 Factores de Producción

Factor	
Demanda (Tn)	121,234
Producción (Tn)	127,043
Costo Setup	S/102,330.00
Costo de mantenimiento de inventario por Tn.	S/100.92

Tabla 6.5.4.6.4 Costo de Setup.

Costo de Setup		
Costos Variable		
Vapor	S/ /TN. Azúcar	24,750
Electricidad	S/ /TN. Azúcar	19,350
Productos Químicos	S/ /TN. Azúcar	2,925
Agua Uso Industrial	S/ /TN. Azúcar	2,655
MOD	S/ /TN. Azúcar	20,790
Costos Variables Totales		70,470
Costos Fijos		
MOI	S/ /TN. Azúcar	8,910
Depreciación	S/ /TN. Azúcar	22,950
Costos Fijos Totales		31,860
Costos de Setup		102,330

Al aplicar la formula con los valores detallados líneas arriba obtenemos los siguientes resultados de lote económico:

Tabla 6.5.4.6.5 Resultados de Lote Económico

Como podemos apreciar el lote económico es de 332.14 el cual redondearemos a 333 TN por día. Actualmente la empresa Azúcar S.A. produce 348 TN por día lo que estaría generando costos extra los cuales podríamos reducir aplicando lote económico y obtener el siguiente beneficio:

Lote Económico en TN	73,327
Duración de ciclo de producción	0.605
Ciclo en días	220.77
Producción por día en TN	332.14

Tabla 6.5.4.6.6 Ciclo de Producción: Ahorro Por dejar de Producir y no mantener en inventario.

Datos	Actual	Lote económico	Diferencia Anual
Producción diaria (tn)	348	333	15
Costo Producc. diaria (S./)	389,760	372,960	16,800
Costo Producc. Anual (S./) años			6,132,000
Disminución de la producción (US\$)			1,892,593
Tasa			10%
Ahorro Financiero (US\$)			189,259

Tiempo de parada entre ciclos:

A continuación, evaluaremos el tiempo de parada entre ciclos para poder definir el ahorro generado en estas paradas. Para dicha evaluación aplicaremos la siguiente formula:

$$x \left( 1 - \frac{D}{Q} \right).$$

Tabla 6.5.4.6.7 Toneladas de Azúcar no producidas por Paradas

Días de Parada entre ciclos	10
Toneladas por día	348
Toneladas dejadas de producir por año	3,480

Tabla 6.5.4.6.8 Costo Variable de Fabricación

Costo de fabricación		
Costo variable		
Mantenimiento fábrica	S/ /Tn. Azúcar	75
Vapor	S/ /Tn. Azúcar	55
Electricidad	S/ /Tn. Azúcar	43
Envasado	S/ /Tn. Azúcar	41
Prod. químicos elaboración	S/ /Tn. Azúcar	12
Maquinaria Sema	S/ /Tn. Azúcar	8.61
Agua uso industrial	S/ /Tn. Azúcar	5.9
Costo reproceso	S/ /Tn. Azúcar	5.95
Melaza	S/ /Tn. Azúcar	-110
MOD	S/ /Tn. Azúcar	46.2
Total Costo variable	S/ /Tn. Azúcar	182.65

Tabla 6.5.4.6.9 Ahorro por no producir en Parada.

Toneladas dejadas de producir (Tn.)	3,480
Costo variable por tonelada (S/)	183
Total Ahorrado Por no Producir (S/)	635,622
Total Ahorrado Por no Producir (US\$)	196,180

### 6.5.4.7 Brecha: Estrategia de inventarios

Actualmente la empresa maneja un nivel de productos terminados alto. El modelo del autor recomienda pequeños y frecuentes lotes para aumentar la rotación.

Como podemos apreciar líneas arriba, al aplicar la teoría de Lote Económico estaremos reduciendo la producción diaria de 348 TN a 333 TN lo que nos permitirá reducir nuestro inventario de productos terminados y aumentar la rotación de este.

A continuación, detallamos los beneficios obtenidos al aplicar el lote económico en la estrategia de inventarios:

Tabla 6.5.4.7.1 Mantenimiento anual de Inventario.

Costos Inventario	Actual	Lote Económico	Diferencia Anual
Azúcar (Tn.)	348	333	15
Mantenimiento Inventario (S/)	35,120	33,606	1,514
Mantenimiento Inventario Anual (S/) x 365 días			552,529
Mantenimiento Inventario Anual (US\$) x 365 días			170,534

Al reducir nuestra producción a 333 TN diarias obtendremos una rotación de inventarios en días de 1.64 días, es decir tendríamos una mucho mayor rotación que las grandes empresas mundiales de azúcar como se muestra en el benchmark financiero que se encuentra líneas arriba.

Tabla 6.5.4.7.2 Rotación Teórica de Inventario

Producción Anual Lote Económico TN	121,545.00
Demanda Anual TN	121,234.00
Inventario en Kg	311,000.00
Total Inventario en S/.	768,170.00
Inventario En Millones de US\$	0.23709
C. Ventas por día en Millones US\$	0.14
Días en Inventario	1.64

### 6.5.4.7.1 Escenarios de días de inventario

A continuación, evaluaremos los días de mantener stock en inventario de acuerdo con datos realistas de la empresa, evaluando diferentes escenarios, ideal, realista, real conservador y pesimista, los cuales luego compararemos con el obtenido en el Lote Económico de Producción.

Tabla 6.5.4.7.1.1 Días a mantener Inventario

Días a mantener Inventario						
	Producción	Demanda	Abastecimiento Proveedor	Total	Demanda Máxima	Stock Min. Total / día TN
Rubia	3	2.0	1	6	660	3962
Blanca	3	2.0	1	6	80	481
Industrial	3	1.0	1	5	61	307

Tabla 6.5.4.7.1.2 Escenarios mantener Inventario Azúcar Rubia

Escenario	Días	Stock Min. Total / día TN
Ideal	6	3,962
Realista	12	7,925
Real conservador	15	9,906
Real al Pesimista	18	11,887

Tabla 6.5.4.7.1.3 Escenarios mantener Inventario Azúcar Blanca

Escenario	Días	Stock Min. Total / día TN
Ideal	6	481
Realista	12	961
Real conservador	15	1,201
Real al Pesimista	18	1,442

Tabla 6.5.4.7.1.4 Escenarios mantener Inventario Azúcar Industrial

Escenario	Días	Stock Min. Total / día TN
Ideal	5	307
Realista	10	613
Real conservador	13	767
Real al Pesimista	15	920

Como se demuestra líneas arriba la rotación de inventarios obtenida por el Lote Económico de Producción no es la ideal ya que esta considera un escenario estable

### 6.5.5 Conclusiones de los hallazgos del Supply chain Roadmap

Luego de analizar la situación actual de la empresa y comparar los resultados con los patrones del autor, se determina que el arquetipo adecuado para Azúcar S.A. es el de Flujo Continuo, obtuvimos puntajes muy similares con el flujo eficiente, pero al compararlo con la matriz de viabilidad, esta finalmente sugirió escoger la cadena de Flujo Continuo. Al comparar los resultados con este patrón se identificaron 11 brechas en un comienzo, principalmente del marco de la industria y de los procesos de la cadena de abastecimiento, las que se describen como: Demanda: Relevancia en costo del cliente, Atributos de servicio: Mínimo de pedido, Colaboración: Relaciones estratégicas con proveedores clave para crear sinergias, Amortiguación: Inventario + un proveedor estratégico para cada componente clave, Estrategia de Inventarios: Pequeños y frecuentes lotes para aumentar rotación de inventarios, Ciclo de producción: Lo más

corto posible para reducir el tamaño de los lotes, Mínimo de pedido: Necesidades de reposición del cliente, Relaciones con proveedores: Intercambio de información para mejoramiento continuo, Diseño de producto: Para rápido cambio de formato y manufactura, Diseño de servicio: Intercambio de información para mejoramiento continuo y Extremo a extremo: Potenciar la red de valor.

Con respecto a la brecha de Relevancia costo al cliente, actualmente la empresa Azúcar S.A. mantiene un impacto medio sobre los clientes, mientras que el arquetipo de Flujo Continuo recomienda tener una relevancia Alta-Muy Alta. En la brecha de mínimo de pedido, Azúcar S.A. se considera en el promedio de la industria mientras que el arquetipo sugiere ser el mejor de la industria o que sea la principal propuesta de la empresa. Con respecto a la colaboración en el suministro, actualmente la empresa mantiene una cooperación con sus proveedores, pero el modelo sugiere mantener una relación estratégica clave con proveedores clave.

La cuarta brecha obtenida es amortiguación (suministro). En esta brecha, se analiza la estrategia actual de la empresa (mantener un bajo inventario más un pool de proveedores) y el modelo sugerido, que propone mantener un inventario alto y proveedores estratégicos. Con respecto a la estrategia de inventarios, actualmente Azúcar S.A. mantiene un alto nivel de inventarios y el arquetipo sugiere tener pequeños y frecuentes lotes para mantener la rotación.

La siguiente brecha es la de ciclo de pedido, en esta brecha la industria actualmente trabaja bajo el modelo OEE, por lo que el modelo sugiere tener un ciclo de producción lo más corto posible para reducir los lotes.

La brecha de mínimo de pedido es manejada actualmente por la empresa bajo una estrategia de lote económico de transporte, que refiere mantener camiones completamente llenos pero el modelo sugiere la necesidad de reposición al cliente, es decir atender al cliente de acuerdo con sus necesidades.

La siguiente brecha obtenida es la de relación con proveedores. Actualmente, la empresa compra a su proveedor de menor costo, mientras que el arquetipo sugiere un intercambio de información para mejora continua.

Ahora continuamos con las brechas relacionadas al foco gerencial:

La primera brecha obtenida es la de diseño de producto, donde actualmente Azúcar S.A. busca un bajo costo mientras que el arquetipo sugiere tener una estrategia que permita un rápido cambio de formato.

La siguiente brecha del foco gerencial es la de diseño de servicio. En este caso, la empresa busca ordenes perfecta, mientras el arquetipo de flujo continuo sugiere un intercambio de información con el resto de la cadena.

La brecha de extremo a extremo es aquella donde se encuentra que actualmente la empresa busca una eficiencia de punta a punta, pero el arquetipo sugiere potenciar la red de valor.

Estas once brechas son posteriormente evaluadas para determinar si son una debilidad o una fortaleza. Al realizar este análisis descartamos aquellas brechas que son una fortaleza ya que nos queremos enfocar en las que actualmente son una debilidad para poder acortarlas y convertirlas en fortalezas, lo que nos resultó en 7 brechas.

Las 7 brechas obtenidas son, relevancia costo al cliente, mínimo de pedido (atributos del servicio), colaboración (proveedores), amortiguación (suministro), relaciones con proveedores, ciclo de producción y estrategia de inventarios. Para estas brechas hemos desarrollado un análisis costo / beneficio sobre unas propuestas de mejora el cual nos permitirá determinar qué brechas nos generan un beneficio para la empresa o si estas generarían un costo para la empresa.

En la brecha de relevancia costo al cliente sugerimos realizar un servicio de maquila para los clientes que compran el producto como materia prima y les ponen su propia marca, donde Azúcar S.A. se encargaría de empaquetar ya con la marca de los clientes. Esta brecha le originaría a la empresa un ingreso potencial extra por el nuevo servicio de US\$ 23,333 y un costo de \$4,800, generando un beneficio neto de US\$ 18,533 por un solo cliente durante un año.

Luego encontramos la brecha de mínimo de pedido, donde propusimos reducir el mínimo de pedido de camión completo de 32 toneladas a sacos de 50 Kg lo que permitiría desarrollar un nuevo mercado de clientes más chicos. Ya que los costos en este tipo de reparto son muy altos por la cantidad de puntos a atender obtendríamos una pérdida neta de US\$ 2,587,418.

Para la brecha de colaboración con proveedores sugerimos mantener contratos a largo plazo con algunos proveedores clave, dentro de los beneficios que estas relaciones podrían originar se encuentra la de obtener un descuento promedio de 6.5% por contratos anuales. Si bien esto podría generar un costo de almacenamiento para Azúcar S.A., se recomienda negociar con el proveedor para que éste sea quien almacene y se despache, según la necesidad de la empresa. Esta propuesta generaría un beneficio neto potencial de US\$ 88,249 como ahorro en costos.

Con respecto a la brecha Amortiguación (suministro), se ha propuesto aumentar el inventario de materias primas claves para la producción, las cuales de generar rotura de stock ocasionarían una parada de planta generando costos importantes para la empresa, estas materias son la cal y floculante. Para determinar los ingresos potenciales se calculó la cantidad que se dejaría de producir en una hora, que es el tiempo promedio de parada de planta por año por rotura de stock y se calculó su valor de mercado, lo cual generaría un costo de oportunidad u potencial ingreso de US\$ 11,054 y un ahorro en costo de puesta en marcha de 31,583. Con respecto a los costos, se pronosticó los consumos de estas dos materias primas críticas para el siguiente año de acuerdo con cifras históricas y se calculó la diferencia entre el pronóstico y la cantidad de mayor consumo en los últimos años, esta diferencia sería nuestro aumento sugerido para aumentar el inventario en cada caso, lo cual nos da un aumento de 3% para la cal y 15% para el floculante. Este aumento de inventario de materia prima generaría un costo potencial de US\$ 14,882. Beneficio neto de US\$27, 755.

A continuación, se encuentra la brecha de relación con proveedores. Para esta brecha se sugiere realizar una estrategia que permita un intercambio de información constante con los proveedores, realizando alianzas con ellos. Actualmente Azúcar S.A. compra al proveedor de menor costo y puesto que no es necesario que el proveedor de menor costo fuese aquel con el que uno desearía realizar una alianza, realizamos un análisis de cuál sería el precio promedio de la industria, lo que nos permitirá calcular cuánto más estaríamos pagando en promedio por cambiar de proveedor. Este cambio nos daría un costo potencial de US\$ 260,871, sin generar un ingreso considerable por intercambio de información, posiblemente un descuento de 7% como en la brecha anterior.

La siguiente brecha analizada es la del ciclo de producción, para la cual, el autor recomienda tener un ciclo de producción que permita reducir el tamaño de los lotes. En este caso sugerimos aplicar la teoría de lote económico de producción, permitiendo determinar cuál es el lote óptimo a producir para suplir la demanda teniendo en cuenta los costos de mantener inventario y de puesta en marcha. Como resultado obtuvimos una producción óptima diaria de 333TN a diferencia de las 348TN actuales esto nos permitirá reducir los costos de producción considerablemente lo que nos permitirá tener un ahorro potencial de US\$ 1,892, 593. 00.

Al reducir el tamaño de los lotes esto permitirá acortar nuestra última brecha que la de estrategia de inventarios. Al reducir la producción de 348 TN a 333 TN diarias obtendremos una reducción de inventario de 5,472 Kg lo que se refleja en un ahorro de US\$170,534. Por otro lado, lograremos aumentar la rotación de inventario considerablemente al reducir los días de inventario. Originalmente Azúcar S.A. tiene 52 días de inventario, mientras que al aplicar lote económico obtenemos días de inventario de 6, 12, 15, y 18 en diferentes escenarios, ideal, realista, real conservador y real pesimista.

## **6.6 Análisis según modelo SCOR**

### Metodología

El análisis del presente estudio comienza con la recolección de respuestas correspondientes al cuestionario basado en el Modelo Scor (Supply Chain Operations Reference Model) que es el modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro, desarrollado por Supply-Chain Council(SCC). Las entrevistas son hechas a las personas involucradas de cada área. Esto nos permite saber la situación actual de la empresa en estudio.

De esta manera se hará uso del modelo SCOR para la evaluación de cada uno de los eslabones de la cadena de suministro, de acuerdo con una calificación de cumplimiento de los estándares sugeridos por el Consejo de Profesionales en Administración de la Cadena de Suministro. Por lo tanto, se mostrarán los resultados de

la evaluación por proceso, las cuales van desde 0 a 100%, posteriormente una lista de propuestas de mejora que se podrían implementar a fin de poder fortalecer la gestión de la cadena de suministros de la compañía.

## Resultados

Los resultados iniciales indican que la compañía alcanza un 68% en promedio en el cumplimiento de buenas prácticas dentro de su cadena de suministros. Con respecto al promedio de la compañía, se tiene falencias en los macroprocesos de Abastecimiento y Plan, ya que tienen un promedio de 52% y 62% respectivamente. Con respecto al macroproceso de Devolución, este obtiene un promedio de 67%, estando a 01 punto del promedio de la compañía. Los macroprocesos de Distribución y Transformación obtienen 72% y 76% respectivamente, estando por encima del promedio de la compañía.

Figura 6.6 Resultados del modelo SCOR

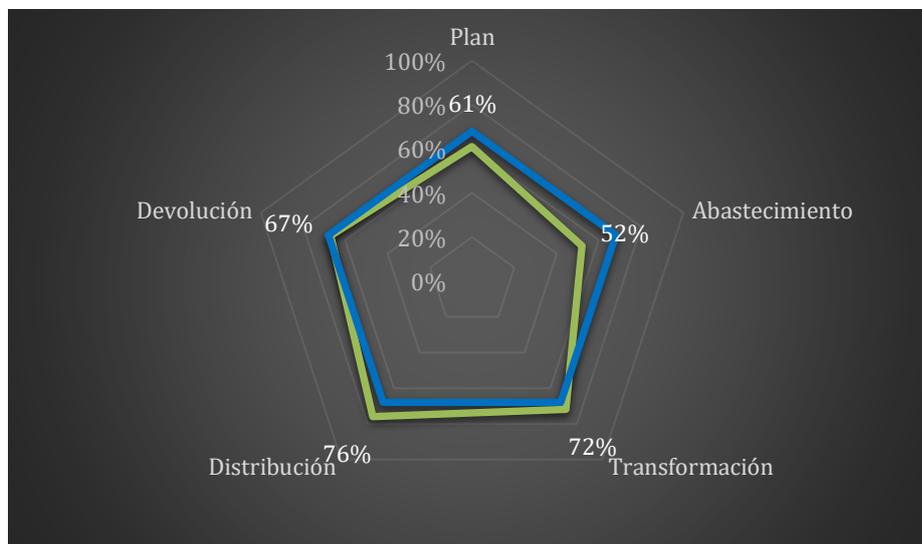


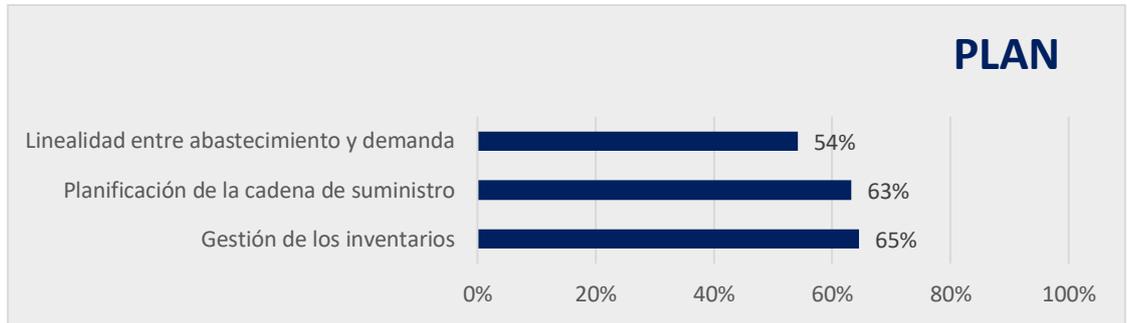
Tabla 6.6 Resumen de puntajes por detalle de procesos:

Plan	1.1. Planificación de la cadena de suministro	63%
	1.2. Linealidad entre abastecimiento y demanda	54%
	1.3. Gestión de los inventarios	65%
Total Plan		61%
Source	2.1. Abastecimiento estratégico	55%
	2.2. Gestión de proveedores	64%
	2.3. Compras	50%
	2.4. Gestión de materiales de entrada	25%
Total Source		52%
Make	3.1. Ingeniería del producto	N.A.
	3.2. Relaciones y colaboración	75%
	3.3. Producto	67%
	3.4. Proceso de manufactura	73%
	3.5. Manufactura esbelta	56%
	3.6. Hacer la infraestructura	69%
	3.7. Proceso de soporte	100%
Total Make		72%
Deliver	4.1. Gestión de pedidos	75%
	4.2. Almacenamiento y cumplimiento	80%
	4.3. Personalización/Aplazamiento	56%
	4.4. Infraestructura de entrega	69%
	4.5. Transporte	73%
	4.6. E-commerce delivery	N.A.
	4.7. Gestión de clientes y socios comerciales	80%
	4.8. Soporte técnico post venta	90%
	4.9. Gestión de la data del cliente	75%
Total Deliver		76%
Return	5.1. Recepción y almacenamiento	88%
	5.2. Transporte	50%
	5.3. Reparación y renovación	80%
	5.4. Comunicación	25%
	5.5. Gestión de las expectativas de los clientes	75%
Total Return		67%
Total general		68%

### 6.6.1 Macroproceso Planificación

Con respecto a Macroproceso Plan, este presenta un promedio de 61%, 7 puntos menos que el promedio total de 68%. Obteniendo el promedio menor el proceso de Linealidad entre Abastecimiento y Demanda, con un 54%, y Gestión de los inventarios el más alto, con 65%.

Figura 6.6.1 Resultados del modelo SCOR

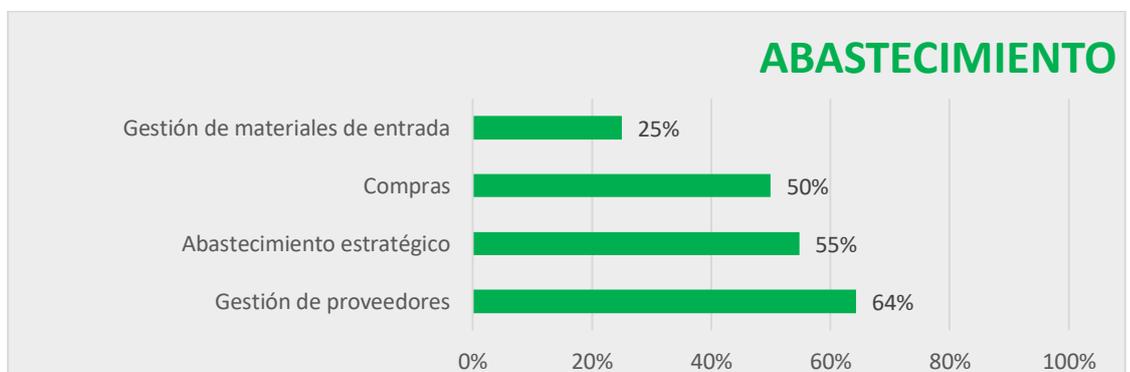


- ✓ Los pronósticos de venta deben ser contrastados, verificados y ajustados semanalmente para evitar roturas de stock en los inventarios de producto terminados, de insumos y materia prima. Esto nos permitirá afrontar mejor cualquier coyuntura generada desde la demanda.
- ✓ Actualmente Azúcar S.A. tiene como objetivo un nivel de servicio de 95%, sin embargo, la compañía actualmente está en un 99.35%. Este alto porcentaje se debe a que tienen un alto inventario de productos terminados para satisfacer la demanda a tiempo. Sin embargo, este alto inventario acarrea en costo de almacenaje y costo de oportunidad.

### 6.6.2 Macroproceso Abastecimiento.

Con respecto a Macroproceso Abastecimiento, este presenta un promedio de 52%, 16 puntos menos que el promedio total de 68%. Obteniendo el promedio menor el proceso de Gestión de Materiales de Entrada, con un 25%, y Gestión de proveedores el mayor, con 64%.

Figura 6.6.2 Macro Proceso Abastecimiento

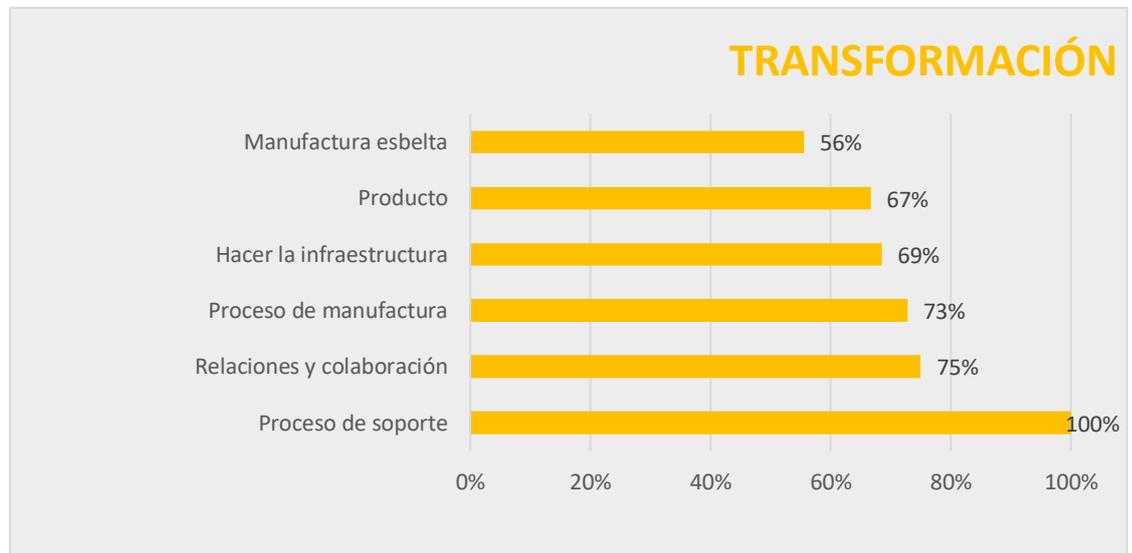


La compañía debe establecer acuerdos a largo plazo con proveedores críticos (Entiéndase por proveedores críticos, aquellos que abastecen de materia prima o insumos cuya falta causarían paradas de planta), como por ejemplo emitir órdenes de compra abierta, para hacer más eficiente el proceso de compra y agilizar los despachos.

### 6.6.3 Macroproceso de Producción

Con respecto a Macroproceso Transformación, este presenta un promedio de 72%, 4 puntos más que el promedio total de 68%. Obteniendo el promedio menor, el proceso de Manufactura Esbelta, con un 54% y el mayor el Proceso de Soporte, con 100%.

Figura 6.6.3 Macroproceso de Producción

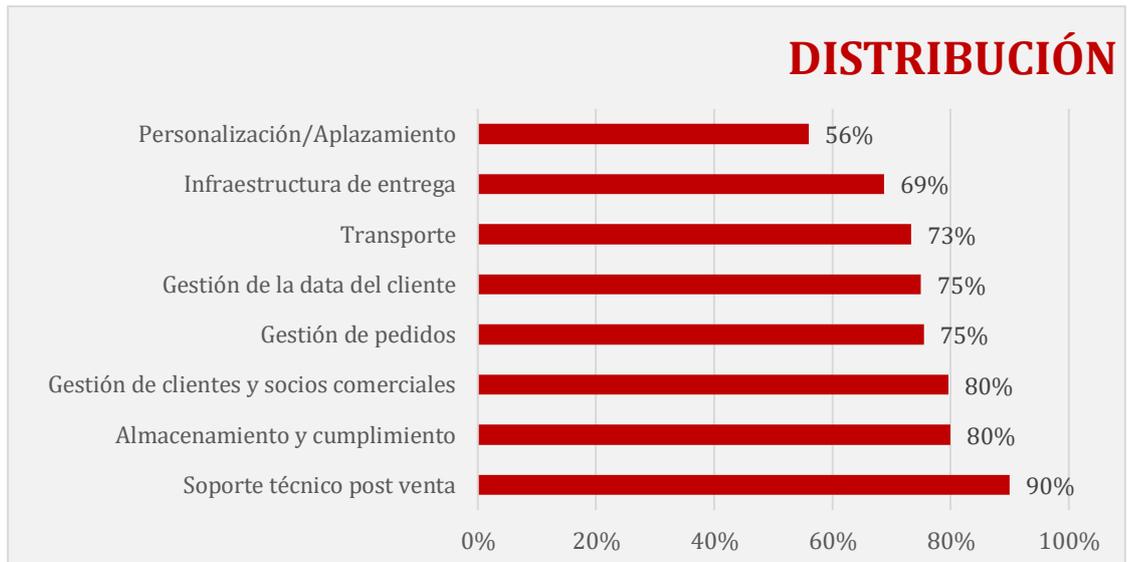


La compañía debe realizar revisiones continuas de los equipos de fabricación para evitar paradas de planta por causa de fallas, o por falta de mantenimiento preventivo.

### 6.6.4 Macroproceso de Entrega

Con respecto a Macroproceso Distribución, este presenta un promedio de 76%, 8 puntos más que el promedio total de 68%. Obteniendo el promedio menor, el proceso de Personalización/Aplazamiento, con un 54% y el mayor el Proceso de Soporte Técnico Post Venta, con 90%.

Figura 6.6.4 Macroproceso de entrega



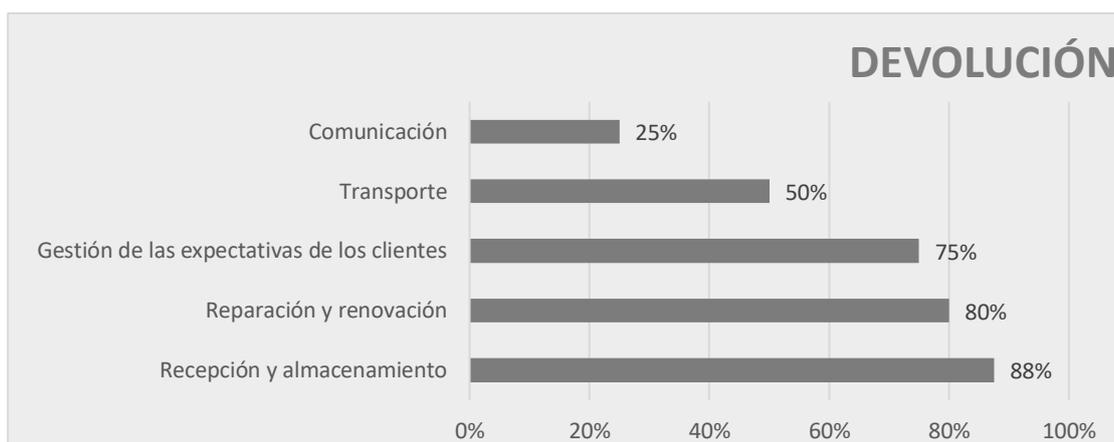
La compañía debe analizar y optimizar la consolidación de carga, para aprovechar al máximo los espacio en el transporte y así reducir el costo por flete. Actualmente la compañía lo hace, peor de manera empírica y manual, no cuentan con una herramienta informática que ayude a la optimización de la carga.

La compañía debe establecer procedimientos para la detección de cuellos de botella, e indicadores y métricas de productividad para que se establezcan mejoras en todo el proceso de Distribución.

### 6.6.5 Macroproceso de Devolución

Con respecto a Macroproceso Devolución, este presenta un promedio de 67%, 1 punto menos que el promedio total de 68%. Obteniendo el promedio menor el proceso de Comunicación, con un 25%, y el mayor el Proceso de Recepción y Almacenamiento, con 88%.

Figura 6.6.5 Macroproceso de Devolución



- ✓ Establecer procedimientos que agilicen las devoluciones, como las etiquetas RMA, seguimiento on-line de los reclamos.

## 6.7 Análisis Benchmark Financiero

Para entender la situación actual de la compañía Azúcar S.A., estableceremos una comparación con otras compañías azucareras, tanto en el nivel local, como con compañías del extranjero.

La compañía peruana COAZUCAR CORPORACION AZUCARERA S.A, surge como resultado de la fusión de las compañías AGROLMOS, CASA GRANDE, CARTAVIO, SAN JACINTO, SINTUCO, CHIQUITOY, SAN ISIDRO y LA TRONCAL.

Y por el lado de las compañías internacionales, tenemos a las compañías brasileñas COSAN y COPERSUCAR y la francesa TEREOS.

En base a los Estados de Resultados de las empresas mencionadas, se ha elaborado el siguiente cuadro resumen:

Tabla 6.7.1 Resumen comparativo de Estados financieros de Diversas azucareras

	(En Millones de USD)				
	Cosan	Copersucar	Tereos	Azúcar S.A.	Coazucar
Ingresos (último año encontrado)	3,590	8,694.09	3,096.10	79.32	412.37
Ingresos (año anterior)	3,700	8,095.65	2,441.89	74.55	335.14
Costo de Ventas	2,390	8,628.61	2,547.00	54.28	323.8
Beneficio bruto	1,200	65	549	25	89
Venta, Gen y Adm	585	108.02	471.622	11.743	43.41
Ingresos Operativos	615	-43	77	13	45
EBITDA	1,120	197	440	66	62
Inventario	194	704.4	582.621	7.51	119.21
Cuentas por pagar	624	1,504.05	492.403	1.44	92.03
Cuentas por cobrar	577	235.054	380.921	4	43.89
Costo de Ventas por día	7	24	7	0.15	0.89
Empleados	30,370	11,300	12,641	1213	3,000
Tipo de cambio	3.292	3.292	3.292	3.3	3.3
Periodo análisis	2,016	2,017	2,016	2,016	2,016

Gracias al cuadro anterior nos permite establecer el cuadro comparativo de los Estados de Resultados, de las compañías mencionadas.

Tabla 6.7.2 Resumen Comparativo en porcentaje de Estados Financieros

					
Métrica financiera					
Incremento de Ingresos	-3.00%	7.40%	26.80%	6.40%	23.00%
Costo de Ventas / Ingresos	66.60%	99.20%	82.30%	68.40%	78.50%
Margen de beneficio bruto	33.40%	0.80%	17.70%	31.60%	21.50%
Venta, Gen y Adm / Ingresos	16.30%	1.20%	15.20%	14.80%	10.50%
Margen de Ingresos operativos / Ingresos	17.10%	-0.50%	2.50%	16.80%	11.00%
EBITDA / Ingresos	31.20%	2.30%	14.20%	83.20%	15.00%
Periodo Medio de Cobro	88	10	55	27	49
Días en Inventario	30	30	83	51	134
Periodo Medio de Pago	95	64	71	10	104
Ciclo Conversión de Efectivo (Días)	22	-24	68	68	80
Rotación de Inventarios	12.3	12.2	4.4	7.2	2.7
Ingreso / Empleado (En miles -USD)	118.2	769.4	244.9	65.4	137.5
Ingreso Operativo / Empleado (En miles -USD)	20.3	-3.8	6.1	11	15.1

El cuadro fue elaborado en base a la información de los estados financieros de dichas compañías. En los anexos de la presente tesis se podrán apreciar estos al detalle. Ahora procederemos a analizar la información que creemos resaltante.

### 6.7.1 Gastos de Ventas y Administrativos con respecto a los Ingresos

Tabla 6.7.1.1 Comparativo de Gastos de Ventas

					
Métrica financiera					
Costo de Ventas / Ingresos	66.60%	99.20%	82.30%	68.40%	78.50%

En la tabla comparativa podemos apreciar que Azúcar SA tiene unos Gastos Administrativos y De Venta de un 14.8%. En comparación con la empresa local COASUCAR que tiene un 10.5%; y con la empresa brasileña COPERSUCAR que tiene sólo un 1.2%.

Consideramos que los Gastos de Ventas y Administrativos de Azúcar SA, son altos en comparación con las otras dos empresas; especialmente con la compañía brasileña COPERSUCAR.

#### Días en Inventario

Tabla 6.7.1.2 Comparativo de Días de inventario

					
Métrica financiera					
Días en Inventario	30	30	83	51	134

Se observa que Azúcar S.A. tiene una rotación de inventarios de 7.2 es decir cada 50 días, mientras que las empresas brasileras tienen una rotación cada 30 días. Al ser un producto de bajo margen la recomendación es tener una alta rotación de inventarios

para mejorar la rentabilidad. Podríamos aplicar la fórmula de Gestión Amortiguada de Inventarios para evaluar cómo estamos en este aspecto.

### 6.7.2 Cuentas por Pagar

El plazo promedio de pagos de sus obligaciones con sus proveedores de Azúcar S.A. es de 10 días, en comparación con las otras empresas, los días promedio de pago son cortos, ya que las otras empresas pagan pasando los 60 días, inclusive COAZUCAR paga en 103 días en promedio.

Consideramos que Azúcar SA debería de renegociar con los proveedores para mejorar el flujo financiero.

Tabla 6.7.2.1 Comparativo de Cuentas por pagar

					
Métrica financiera					
Periodo medio de pago	95	64	71	10	104

### 6.7.3 Ingresos Totales Por Empleado

Los ingresos Totales por empleado en Azúcar S.A. son de \$65.39 Este dato nos muestra que el ingreso de facturación por empleado, en comparación con las otras compañías, es muy bajo, lo que indica poca productividad. Es necesario identificar si existe capacidad ociosa en la empresa que esté generándolo o si existe un exceso de personal.

Tabla 6.7.3.1 Comparativo de Ingresos totales por empleado

					
Métrica financiera					
Ingreso / Empleado (En miles -USD)	118.2	769.4	244.9	65.4	137.5

#### 6.7.4 Ingreso Operativo Por empleado

Los ingresos operativos comparativos percibidos por cada empleado se sintetizan en el cuadro mostrado a continuación:

Tabla 6.7.4.1 Comparativo de Ingreso operativo por empleado

					
Métrica financiera					
Ingreso Operativo / Empleado (En miles - USD)	20.3	-3.8	6.1	11	15.1

#### 6.7.5 Ciclo de conversión en efectivo – (CCC)

En la tabla mostrada líneas abajo, se expresa el Ciclo de inventario efectivo comparativo entre las empresas evaluadas.

El ciclo de conversión de efectivo para las empresas peruanas es bastante más largo que las brasileras. En este caso una opción sería evaluar la cadena de suministro, ya que toma bastante más días en recuperar la inversión en materia prima que las empresas extranjeras.

Tabla 6.7.5.1 Comparativo de Ciclo de Inventario efectivo

Métrica financiera					
Ciclo Conversión de Efectivo (Días)	22	-24	68	68	80
					

## 6.8 Análisis FODA

El empleo de esta herramienta de análisis permitió identificar e interiorizar varias de las cualidades, características y situaciones en las que encuentra la empresa al momento del estudio. Las estrategias identificadas son:

### **Estrategias FO**

Establecimiento de acuerdos comerciales estratégicos con proveedores y clientes.

Incorporación al mercado internacional.

Desarrollo de proyecto de fortalecimiento de la eficiencia en toda la cadena productiva y estándares en la calidad de los procesos.

Venta y distribución de energía eléctrica.

### **Estrategias FA**

Mayor competitividad frente a los productos importados mediante la disminución de costos y mejora en la calidad de los productos terminados.

Evaluación y/o desarrollo de tecnologías para el control de plagas.

Aprovechar la integración vertical para amortiguar los daños por los fenómenos climáticos.

Establecer mecanismo de mejora en el transporte, para afianzar los vínculos con los transportistas.

### **Estrategias DO**

Implementación de proyecto de servicio de maquila.

Evaluación de oportunidades para garantizar las compras corporativas.

Disminución de costos en descuentos por apertura de órdenes de compra para proveedores clave.

Aprovechamiento del espacio de los almacenes mediante la alianza estratégica con proveedores de suministro.

### Estrategias DA

Obtener una parte de flota propia o alquilada para evitar incumplimiento con transportistas externos.

Desarrollar Centros de Distribución cerca a los mercados.

Búsqueda de alquiler de almacenes para eventuales emergencias.

Tabla 6.8 Análisis FODA de la empresa Azúcar S.A.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<p>Apertura al mercado internacional.</p> <p>Disponibilidad de proveedores para formar alianzas estratégicas.</p> <p>Apertura a formulación de nuevos contratos con nuevos clientes y mercados.</p> <p>Proveedores dispuestos a ofrecer descuentos mayores al 6% por compras anuales.</p> <p>Reducción de costos por la implementación de mecanismos de mejora en la producción y gestión de inventarios.</p>	<p>Carencia de barreras proteccionistas a las importaciones.</p> <p>Latente riesgo de afectación en infraestructura y flujo de procesos de la cadena por efectos de catástrofes naturales.</p> <p>El mercado cuenta con un creciente interés por alternativas más saludables al azúcar, tales como la stevia.</p> <p>Incumplimiento de los contratos de transporte.</p> <p>Disminuida motivación en el transporte debido a la falta de carga para completar viajes de retorno a la planta.</p>
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
<p>Los procesos logísticos están certificados por el ISO.</p> <p>Manejo de una gran cantidad de proveedores.</p> <p>Cercanía de la principal materia prima (caña de azúcar).</p> <p>Personal de compras con experiencia de más 10 años.</p> <p>Las compras son programadas siguiendo el pronóstico de ventas, el cual establece las cantidades de insumos a comprar.</p> <p>El almacén de materiales o insumos cuenta con un espacio óptimo. Por lo tanto, no se requiere más espacio.</p> <p>Generación de energía eléctrica propia.</p> <p>Alto nivel de cumplimiento.</p>	<p>Establecimiento de acuerdos comerciales estratégicos con proveedores y clientes.</p> <p>Incorporación al mercado internacional.</p> <p>Proyecto de fortalecimiento de la eficiencia en toda la cadena productiva y estándares en la calidad de los procesos.</p> <p>Venta de energía eléctrica</p>	<p>Mayor competitividad frente a los productos importados.</p> <p>Desarrollo de tecnologías para el control de plagas.</p> <p>Aprovechar la integración vertical para amortiguar los daños por los fenómenos climáticos.</p> <p>Establecer mecanismo de mejora en el transporte.</p>
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
<p>Distante ubicación del mercado objetivo.</p> <p>Limitación en compras corporativas.</p> <p>No se tiene órdenes de compra abierta para todos los proveedores clave.</p> <p>Mínima / nula posibilidad de expansión de terrenos para su disponibilidad.</p> <p>Disponibilidad limitada de unidades de transporte por encontrarse el servicio tercerizado.</p> <p>Los precios del azúcar no pueden ser variados significativamente por ser un commodity.</p>	<p>Implementación de proyecto de servicio de maquila.</p> <p>Evaluación de oportunidades para garantizar las compras corporativas.</p> <p>Descuentos por apertura de órdenes de compra para proveedores clave.</p> <p>Aprovechamiento del espacio de los almacenes.</p>	<p>Obtener una parte de flota propia o alquilada.</p> <p>Desarrollar centros de distribución cerca a los mercados.</p> <p>Búsqueda de alquiler de almacenes para eventuales emergencias climáticas.</p>

### **6.8.1 Conclusiones del análisis FODA**

El empleo continuo de esta herramienta permitirá evidenciar las distintas estrategias para aplicar a Azúcar S.A. y mejorar su situación alcanzando los objetivos y políticas.

El análisis realizado demuestra la posibilidad de evaluar diversos proyectos de mejora que son requeridos en función a la situación actual de la empresa, en el momento que se realice el estudio.

La implementación de las estrategias tiene una alta incidencia en la generación de acuerdos estratégicos comerciales, tanto con proveedores como con clientes. La participación y atención del área de compras y comercial es altamente requerido para analizar y evaluar las condiciones o requerimientos que hacen falta alcanzar las propuestas sugeridas.

El incremento de los estándares de calidad y la capacidad de respuesta ante efectos comerciales internacionales se evidencian en 2 estrategias.

Del mismo modo, se identificó la necesidad de mejorar la empleabilidad de los espacios físicos, como también el de evaluar la posibilidad de alquilar o comprar otros, para prevenir posibles situaciones que garanticen la capacidad de almacenamiento de la empresa.

### **6.9 Resumen de conclusiones de cada herramienta (Roadmap / SCOR / Análisis Financiero / FODA)**

Dentro del análisis del Road Map obtuvimos 7 brechas, relevancia costo al cliente, mínimo de pedido, colaboración (proveedores), amortiguación (suministro), relaciones con proveedores, ciclo de producción, y estrategia de inventarios. Si bien todas las brechas son importantes posteriormente realizamos una matriz costo beneficio la que nos determinó que no todas las brechas generan un beneficio monetario para la empresa

por lo que optamos por descartar las brechas de mínimo de pedido y relaciones con proveedores las cuales solo generan costos.

Al analizar el modelo SCOR se observa que la empresa no mantiene un nivel de buenas prácticas en las áreas de aprovisionamiento y planeamiento, obteniendo un 52% y 61% respectivamente, lo que indica que son áreas que aún se pueden mejorar.

En el análisis del benchmark financiero podemos apreciar que la empresa Azúcar S.A. mantiene un buen periodo medio de cobro con respecto a sus competidores, sin embargo, en los días de inventario se está en 21 días por sobre las empresas más grandes del mundo y una rotación de inventarios de casi la mitad. También podemos ver que el ciclo de conversión de efectivo es considerablemente alto en comparación con la empresa más grande del mundo que se encuentra en los 22 días mientras que Azúcar S.A. está en 68 días.

A través del análisis FODA, vemos que la empresa Azúcar S.A. tiene la oportunidad de establecer relaciones comerciales con proveedores y clientes aprovechando su poder de negociación, oportunidad de desarrollar servicio de maquila para sus clientes aprovechando el know how y la capacidad instalada, como también oportunidad de acceder a descuentos con sus proveedores por el intermedio de órdenes de compra abiertas.

Luego de analizar todas estas brechas, vemos que dentro de las brechas encontradas en el road map como son ciclo de producción y colaboración con proveedores, estas coinciden con los resultados del SCOR donde se muestra que la empresa debe enfocarse en las áreas de abastecimiento y planeamiento para cumplir mejor con las buenas prácticas de la cadena de abastecimiento.

Por otro lado, también podemos apreciar dentro del análisis del Benchmark que los días de inventario de Azúcar S.A. son muy altos, 51, en comparación con las empresas brasileras que son de tan solo 30 días, esto coincide con la brecha de estrategia de inventarios del Supply Chain Roadmap la cual sigue manejando pequeños y frecuentes lotes lo que nos permitirá reducir los días de inventario en el peor de los casos a 18 días.

También vemos que el buen desempeño de la empresa Azúcar S.A. en sus pagos a proveedores con tan solo 10 días, servirá a la empresa para poder negociar con sus proveedores en estas relaciones estratégicas que proponemos ya que es considerado un buen pagador y no tendrá mayor inconveniente en conseguir beneficios en estas relaciones.

Como podemos apreciar, estas distintas herramientas guardan cierta relación entre ellas y todas llevan por el mismo camino, lo cual brinda un mayor apoyo a la hora de ver por donde se debe alinear la estrategia de la cadena de suministro.

### 6.9.1 Matriz de resultados (Identificación de prioridades)

Una vez analizadas las brechas obtenemos el siguiente resumen de resultados de costo beneficio:

Tabla 6.9.1 Matriz de resultados

Brecha	Ahorro potencial (US\$)	Ingresos potenciales (US\$)	Costo (US\$)	Beneficio (US\$)
Relevancia del costo al cliente		23,333	4,800	18,533
Mínimo de pedido (atributos del servicio)		9,253,086	11,840,504	-2,587,418
Colaboración (proveedores)	88,249			
Amortiguación (suministro)		42,637	14,882	27,755
Relaciones con proveedores		0	260,871	-260,871
Ciclo de producción	1,892,593			
Estrategia de inventarios	163,803			

Como podemos apreciar en la tabla existen 2 brechas (Mínimo de Pedido y Relación con proveedores) que no convendrían acortar para la empresa ya que solo generarían costos mientras que las otras brechas generan mayores beneficios que costos.

En la siguiente Matriz analizaremos los resultados de cada brecha y procederemos a establecer prioridades por cada brecha. EL resultado de esta matriz determinará, sobre cual brecha se trabajará la implementación.

## Asignación de Valores a los Ingresos

Procederemos a asignar un valor a cada intervalo por monto.

Tabla 6.9.2 Asignación de Valores por Ingresos

INGRESOS		
Li	Ls	Valor
\$0	\$40,000	1
\$40,000	\$80,000	2
\$80,000	\$120,000	3
\$120,000	\$160,000	4
\$160,000	\$200,000	5
\$200,000	-	6

Luego procederemos a ponderar cada Ingreso que se obtiene por Brecha

Tabla 6.9.3 Ponderación de Ingresos

INGRESO		
Proyecto	Monto \$	Puntaje Ingresos
Relevancia del Costo al Cliente	\$23,333.00	1
Mínimo de Pedido	\$9,253,086.42	6
Colaboración	\$88,248.80	3
Amortización	\$42,637.00	2
Relaciones con Proveedores	\$0.00	0
Ciclo de Producción	\$1,892,592.59	6
Estrategia de Inventario	\$163,802.77	5

## Asignación de Valores a los Costos y Tiempo de Implementación

Procederemos a asignarles valor a los costos por Brecha, y Tiempo en semanas de la Implementación por Brecha.

Tabla 6.9.4 Asignación de Valores por Costos

COSTOS		
Li	Ls	Valor
\$0	\$40,000	1
\$40,000	\$80,000	2
\$80,000	\$120,000	3
\$120,000	\$160,000	4
\$160,000	\$200,000	5
\$200,000	-	6

Tabla 6.9.5 Cantidad de semanas a implementar

Cantidad. Semanas Implementar		
Li	Ls	Valor
5	6	1
7	8	2
9	10	3
11	12	4
13	14	5
15	16	6

Tabla 6.9.6 Resumen de Criterios y puntajes

COSTO Y TIEMPO						
Proyecto	Monto \$	Puntaje Costo	Semanas	Puntaje	Puntaje □	
Relevancia del Costo al Cliente	\$648.00	1	11	4	<b>2.5</b>	
Mínimo de Pedido	\$13,324,444.44	6	9	3	<b>4.5</b>	
Colaboración	\$0.00	1	8	2	<b>1.5</b>	
Amortización	\$18,346.55	1	11	4	<b>2.5</b>	
Relaciones con Proveedores	\$134,232.21	4	8	2	<b>3</b>	
Ciclo de Producción	\$0.00	0	11	4	<b>2</b>	
Estrategia de Inventario	\$0.00	0	7	2	<b>1</b>	

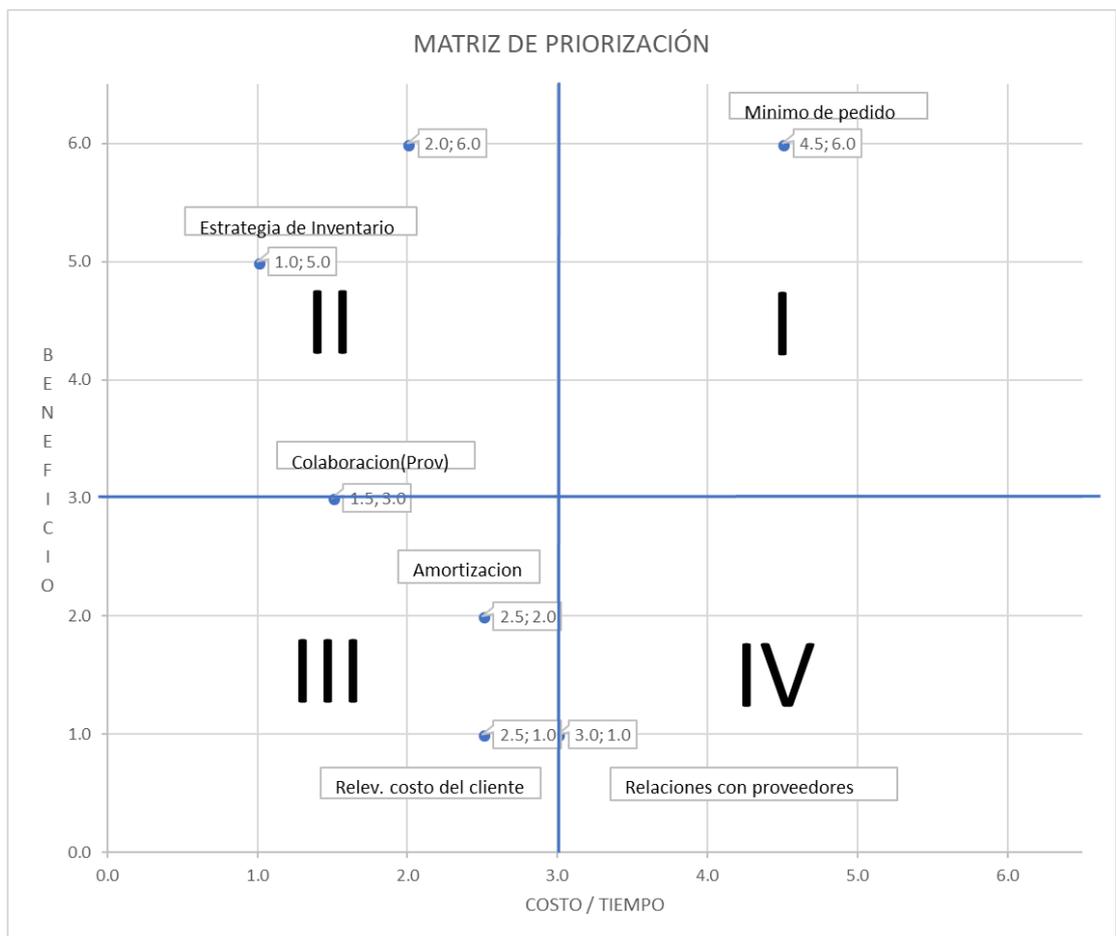
Luego procederemos a ponderar cada Costo y Tiempo de Implementación que se obtiene por Brecha.

Ya con los puntajes asignados a los Ingresos, Costos y Tiempo de Implementación procederemos a graficarlo en la matriz de priorización.

Tabla 6.9.7 Resumen de Puntajes de Ingresos y Costos

Proyecto	Puntaje Ingresos	Puntaje costos
Relevancia del Costo al Cliente	1.0	2.5
Mínimo de Pedido	6.0	4.5
Colaboración	3.0	1.5
Amortización	2.0	2.5
Relaciones con Proveedores	1.0	3.0
Ciclo de Producción	6.0	2.0
Estrategia de Inventario	5.0	1.0

Figura 6.9 Matriz de Priorización



Las brechas que se encuentran dentro de los cuadrantes II y III serán las que se implementarán. Y las brechas que se encuentren en los cuadrantes I y IV no serán implementadas.

Las brechas por implementar son las siguientes:

Tabla 6.9.8 Brechas a Implementar

<b>Proyecto</b>	<b>Puntaje Ingresos</b>	<b>Puntaje costos</b>
Relevancia del Costo al Cliente	1.0	2.5
Colaboración	3.0	1.5
Amortización	2.0	2.5
Ciclo de Producción	6.0	2.0
Estrategia de Inventario	5.0	1.0

## CAPITULO VII. Desarrollo de oportunidades de mejora

### 7.1 Planes de acción

El desarrollo de los planes de acción que permitirán abordar las brechas identificadas se expone a través de los siguientes proyectos:

#### 7.1.1 Proyecto para la implementación del servicio de maquila

El siguiente proyecto está enfocado en la brecha de Relevancia de costo del cliente.

<b>PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE MAQUILA</b>
Implementación de un nuevo servicio de maquila para los clientes de AZÚCAR S.A.
<b>Descripción del Proyecto</b>
Implementación de un nuevo servicio de maquila para los clientes de AZÚCAR S.A. donde se podrá empaquetar los productos ya con las diferentes marcas y presentaciones de los clientes.
<b>Director del Proyecto y Nivel de Autoridad</b>
Director: Gerente de Planta
<b>Objetivos y Criterios de Éxito</b>
Asociados al proyecto: <ul style="list-style-type: none"><li>- Cumplir con el cronograma de implementación aprobado por el director</li><li>- Cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas por el mercado</li><li>- Cumplir con las políticas de la organización, políticas externas en seguridad industrial y medio ambiente.</li></ul> Asociados al producto: <ul style="list-style-type: none"><li>- Estimar la nueva demanda de materia prima. Cumplir con las especificaciones técnicas según las necesidades de los clientes.</li><li>- Asegurar el correcto almacenamiento del producto, evitando los riesgos asociados al almacenamiento de este producto.</li></ul>
<b>Caso de Negocio</b>
El proyecto se estará llevando a cabo debido a la posible oportunidad de desarrollar un nuevo mercado dando un servicio extra a los clientes de Azúcar S.A.
<b>Lista de Interesados</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Gerente de planta</li><li>- Personal de planta</li><li>- Clientes</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proveedores</li> <li>- Gerente de Almacén</li> <li>- Personal de Almacén</li> <li>- Gerente de Compras</li> <li>- Personal de Compras</li> <li>- Personal de empaquetado</li> </ul>
<b>Principales entregables</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de desglose de trabajo (EDT)</li> <li>- Cronograma de gestión de proyecto</li> <li>- Plan operativo</li> <li>- Cronograma de ejecución del proyecto</li> <li>- Reporte de nuevos requerimientos de MP.</li> </ul>
<b>Supuestos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óptimas condiciones de trabajo.</li> <li>- Disponibilidad de Mano de obra</li> <li>- Disponibilidad de Materia Prima.</li> </ul>
<b>Resumen de cronograma de hitos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de equipo de trabajo</li> <li>- Aprobación de nuevo Plan Operativo de empaquetado</li> <li>- Puesta en marcha</li> <li>- Evaluación de resultados</li> <li>- Implementación de mejoras / ajustes</li> </ul>

### 7.1.2 Proyecto para la implementación de estrategias con proveedores clave.

El siguiente proyecto está enfocado en la brecha de Estrategias con proveedores clave.

<b>PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS CON PROVEEDORES CLAVE</b>
Implementación de estrategia con proveedores clave
<b>Descripción del Proyecto</b>
Implementación de estrategia de compras de MP a largo plazo.
<b>Director del Proyecto y Nivel de Autoridad</b>
Director: Gerente de Compras
<b>Objetivos y Criterios de Éxito</b>

Asociados al proyecto:

- Cumplir con el cronograma de implementación aprobado por el director
- Cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas por el mercado
- Cumplir con las políticas de la organización, políticas externas en seguridad industrial y medio ambiente.

Asociados al producto:

- Estimar la nueva demanda de materia prima. Cumplir con las especificaciones técnicas según las necesidades de los clientes.
- Asegurar el correcto almacenamiento del producto, evitando los riesgos asociados al almacenamiento de este producto.

### **Caso de Negocio**

El proyecto se estará llevando a cabo debido a la posible oportunidad de ahorro en costos de producción y abastecimiento de materia prima.

### **Lista de Interesados**

- Gerente de planta
- Proveedores
- Gerente de Almacén de MP
- Personal de Almacén de MP
- Gerente de Compras
- Personal de Compras

### **Principales entregables**

- Estructura de desglose de trabajo (EDT)
- Cronograma de gestión de proyecto
- Plan operativo
- Cronograma de ejecución del proyecto
- Reporte de nuevos requerimientos de MP.

### **Supuestos**

- Óptimas condiciones de trabajo.
- Disponibilidad de Mano de obra
- Disponibilidad de Materia Prima.

### **Resumen de cronograma de hitos**

- Formación de equipo de trabajo
- Aprobación de nuevo Plan Operativo de empaquetado
- Puesta en marcha
- Evaluación de resultados
- Implementación de mejoras / ajustes

### 7.1.3 Proyecto para la implementación de amortiguación de suministro de Materia Prima.

El siguiente proyecto está enfocado en la brecha de amortiguación de suministro.

<b>PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DE AMORTIGUACION DE SUMINISTRO DE MP</b>
Implementación de estrategia de amortiguación de suministro de MP
<b>Descripción del Proyecto</b>
Implementación de estrategia de aumento nivel de stock de MP
<b>Director del Proyecto y Nivel de Autoridad</b>
Director: Gerente de Compras
<b>Objetivos y Criterios de Éxito</b>
<p>Asociados al proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con el cronograma de implementación aprobado por el director</li> <li>- Cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas por el mercado</li> <li>- Cumplir con las políticas de la organización, políticas externas en seguridad industrial y medio ambiente.</li> </ul> <p>Asociados al producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimar la nueva demanda de materia prima. Cumplir con las especificaciones técnicas según las necesidades de los clientes.</li> <li>- Asegurar el correcto almacenamiento del producto, evitando los riesgos asociados al almacenamiento de este producto.</li> </ul>
<b>Caso de Negocio</b>
El proyecto se estará llevando a cabo debido a la posible oportunidad de ahorro en costos de producción y abastecimiento de materia prima.
<b>Lista de Interesados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerente de planta</li> <li>- Proveedores</li> <li>- Gerente de Almacén de MP</li> <li>- Personal de Almacén de MP</li> <li>- Gerente de Compras</li> <li>- Personal de Compras</li> </ul>
<b>Principales entregables</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de desglose de trabajo (EDT)</li> <li>- Cronograma de gestión de proyecto</li> <li>- Plan operativo</li> <li>- Cronograma de ejecución del proyecto</li> </ul>

- Reporte de nuevos requerimientos de MP.
<b>Supuestos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óptimas condiciones de trabajo.</li> <li>- Disponibilidad de Mano de obra</li> <li>- Disponibilidad de Materia Prima.</li> </ul>
<b>Resumen de cronograma de hitos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de equipo de trabajo</li> <li>- Aprobación de nuevo Plan Operativo de empaquetado</li> <li>- Puesta en marcha</li> <li>- Evaluación de resultados</li> <li>- Implementación de mejoras / ajustes</li> </ul>

#### **7.1.4 Proyecto para la reducción del tamaño del lote de producción de azúcar refinada**

El siguiente proyecto está enfocado en la brecha de Ciclo de producción.

<b>PROYECTO PARA LA REDUCCIÓN DEL TAMAÑO DEL LOTE DE PRODUCCIÓN DE AZÚCAR REFINADA</b>
Implementación de una estrategia del lote económico en la producción de azúcar refinada de AZÚCAR S.A. que permita una reducción en el lote de producción.
<b>Descripción del Proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar una reducción de lote de producción de 348 TM diarias a 330 TN diarias.</li> </ul> <p>Los procesos que se requieren son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de equipos de trabajo.</li> <li>- Informar a todo el personal implicado sobre el nuevo proceso.</li> <li>- Realizar nuevas estimaciones de requerimiento para la nueva cantidad a producir.</li> <li>- Desarrollar el nuevo plan operativo.</li> <li>- Modificar los turnos de operación.</li> <li>- Implementar el plan.</li> </ul>
<b>Director del Proyecto y Nivel de Autoridad</b>
Director: Gerente de Planta

## **Objetivos y Criterios de Éxito**

Asociados al proyecto:

- Cumplir con el cronograma de implementación aprobado por el director
- Cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas por el mercado
- Cumplir con las políticas de la organización, políticas externas en seguridad industrial y medio ambiente.

Asociados al producto:

- Estimar la nueva demanda de materia prima. Cumplir con las especificaciones técnicas según las necesidades de los clientes.
- Asegurar el correcto almacenamiento del producto, evitando los riesgos asociados al almacenamiento de este producto.

## **Caso de Negocio**

El proyecto se estará llevando a cabo debido a la posible oportunidad de ahorro en costos de producción y almacenamiento a través de la reducción de lotes de producción.

## **Lista de Interesados**

- Gerente de planta
- Personal de planta
- Clientes
- Proveedores
- Gerente de Almacén
- Personal de almacén
- Gerente de Compras
- Personal de Compras

## **Principales entregables**

- Estructura de desglose de trabajo (EDT)
- Cronograma de gestión de proyecto
- Plan operativo
- Cronograma de ejecución del proyecto
- Reporte de nuevos requerimientos de MP.

## **Supuestos**

- Óptimas condiciones de trabajo.
- Disponibilidad de Mano de obra
- Disponibilidad de Materia Prima.

## **Resumen de cronograma de hitos**

- Formación de equipo de trabajo
- Aprobación de nuevo Plan Operativo
- Puesta en marcha
- Evaluación de resultados
- Implementación de mejoras / ajustes

### 7.1.5 Proyecto para la reducción del inventario de productos terminados.

El siguiente proyecto está enfocado en la brecha de Reducción de Inventarios.

<b>PROYECTO PARA LA REDUCCIÓN DEL INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS</b>
Implementación de una estrategia del lote económico en la producción de azúcar refinada de AZÚCAR S.A. que permita una reducción de inventario de productos terminados
<b>Descripción del Proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir el nivel de inventarios de productos terminados</li> </ul> <p>Los procesos que se requieren son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de equipos de trabajo.</li> <li>- Informar a todo el personal implicado sobre el nuevo proceso.</li> <li>- Realizar nuevas estimaciones de requerimiento para la nueva cantidad a producir.</li> <li>- Desarrollar el nuevo plan operativo.</li> <li>- Modificar los turnos de operación.</li> <li>- Implementar el plan.</li> </ul>
<b>Director del Proyecto y Nivel de Autoridad</b>
Director: Gerente de Planta
<b>Objetivos y Criterios de Éxito</b>
<p>Asociados al proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con el cronograma de implementación aprobado por el director</li> <li>- Cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas por el mercado</li> <li>- Cumplir con las políticas de la organización, políticas externas en seguridad industrial y medio ambiente.</li> </ul> <p>Asociados al producto:</p>

- Estimar la nueva demanda de materia prima. Cumplir con las especificaciones técnicas según las necesidades de los clientes.
- Asegurar el correcto almacenamiento del producto, evitando los riesgos asociados al almacenamiento de este producto.

### **Caso de Negocio**

El proyecto se estará llevando a cabo debido a la posible oportunidad de ahorro en costos de producción y almacenamiento a través de la reducción de lotes de producción.

### **Lista de Interesados**

- Gerente de planta
- Personal de planta
- Clientes
- Proveedores
- Gerente de Almacén
- Personal de almacén
- Gerente de Compras
- Personal de Compras

### **Principales entregables**

- Estructura de desglose de trabajo (EDT)
- Cronograma de gestión de proyecto
- Plan operativo
- Cronograma de ejecución del proyecto
- Reporte de nuevos requerimientos de MP.

### **Supuestos**

- Óptimas condiciones de trabajo.
- Disponibilidad de Mano de obra
- Disponibilidad de Materia Prima.

### **Resumen de cronograma de hitos**

- Formación de equipo de trabajo
- Aprobación de nuevo Plan Operativo
- Puesta en marcha
- Evaluación de resultados
- Implementación de mejoras / ajustes

## 7.2 Cronograma de implementación

Una vez analizadas las brechas y definidas las actividades por desarrollar, se propusieron los tiempos que llevarían al desarrollo de cada una de estas, por lo que, de este modo, se puede ver que la consecución de los 5 proyectos se alcanzaría al final del año 2020.

El primer proyecto por desarrollar sería el de la Implementación de estrategias con proveedores clave, a realizarse el 2018, el 2019 se desarrollarían los proyectos de maquilado y el de la amortiguación de suministros, mientras que los de la reducción del tamaño del lote de producción y el de la disminución de niveles de inventarios de productos terminados se ejecutaría durante el 2020.

**Cronograma de Implementación - Empresa Azúcar S.A.**

DESCRIPCIÓN DE BRECHAS	2018												2019												2020											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>DESARROLLAR PROYECTO DE MAQUILA</b>																																				
Determinar los equipos de trabajo																																				
Informar al personal sobre el nuevo proyecto																																				
Informar a los stakeholders																																				
Implementar plan operativo de maquila																																				
Negociar con proveedores de bobina																																				
Determinar nuevos precios del servicio																																				
Ofrecer el servicio a clientes																																				
<b>IMPLEMENTAR ESTRATEGIAS CON PROVEEDORES CLAVE</b>																																				
Determinar los equipos de trabajo																																				
Informar al personal sobre el nuevo proyecto																																				
Informar a los stakeholders																																				
Determinar los productos clave a negociar con proveedores																																				
Negociar con proveedores																																				
Cerrar contratos a largo plazo																																				
<b>AMORTIGUACION DE SUMINISTRO</b>																																				
Determinar los equipos de trabajo																																				
Informar al personal sobre el nuevo proyecto																																				
Informar a los stakeholders																																				
Desarrollar proyecciones a largo plazo																																				
Determinar las cantidades a negociar																																				
Negociar con los proveedores y cerrar contratos																																				
<b>REDUCIR EL TAMAÑO DEL LOTE DE PRODUCCION</b>																																				
Determinar los equipos de trabajo																																				
Informar al personal sobre el nuevo proyecto																																				
Informar a los stakeholders																																				
Desarrollar nuevo plan operativo																																				
Implementación del plan																																				
<b>DISMINUIR EL NIVEL DE INVENTARIOS DE PRODUCTOS TERMINADOS</b>																																				
Determinar los equipos de trabajo																																				
Informar al personal sobre el nuevo proyecto																																				
Informar a los stakeholders																																				
Reestructurar cronogramas de entrega de MP de productos terminados																																				

A continuación, detallamos las brechas que se implementarían en cada año y sus Ingresos y costos potenciales. En el año 2018 se implementaría una brecha, en el año 2019 dos brechas y en el año 2020 dos brechas.

<b>Brechas S/.000</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Relevancia en el costo			
Ingreso Vtas		S/ 75.60	
Costo Vtas		S/ 15.55	
Colaboracion con proveedores			
Costo Vtas (Ahorro)	S/ 285.93		
Amortiguacion			
Ingreso		S/ 35.82	
Costo Vtas (Ahorro)		S/ 102.33	
Costo Vtas		S/ 48.24	
Ciclo de Produccion			
Costo Ventas (Ahorro)			S/ 6,132.00
Estrategia de Inventarios			
Costo de Ventas (Ahorro)			S/ 552.53

## CAPITULO VIII. Análisis de escenarios - Montecarlo

A continuación, procederemos a aplicar a cada estrategia el análisis Montecarlo. A cada estrategia le aplicaremos 5000 simulaciones.

### 8.1 Montecarlo para la estrategia Relevancia en Costos

Para trabajar el análisis de Montecarlo en esta estrategia, vamos a necesitar las siguientes tablas, antes mostradas:

Tabla 6.5.4.1.1 Relevancia del Costos del Cliente: Ingreso

Diferencia de Precio de Azúcar / Kg.		S/ 0.35
Precio venta a granel	S/ 2.12	
Precio venta Fraccionado	S/ 2.47	
Demanda Potencial anual(kg.)		216,000
Ingreso Total adicional por diferencia de Precio		S/ 75,600.00
T.C		3.24
<b>Total Ingresos (USD)</b>		<b>\$23,333.33</b>

Tabla 6.5.4.1.2. Relevancia del Costos del Cliente: Costos

Precio de Bobina (S/ /Kg.)		S/ 9.72
Demanda Potencial anual(kg.)	216,000	
Kg Azúcar / Kg. De Bobina	135	
Bobina a utilizar (Kg.)		1,600
Costo Total de envasar Fraccionado		S/ 15,552.00
T.C		3.24
<b>Total Costos (USD)</b>		<b>\$4,800.00</b>
<b>Beneficio</b>		<b>\$18,533.33</b>

Tomaremos como variables las siguientes:

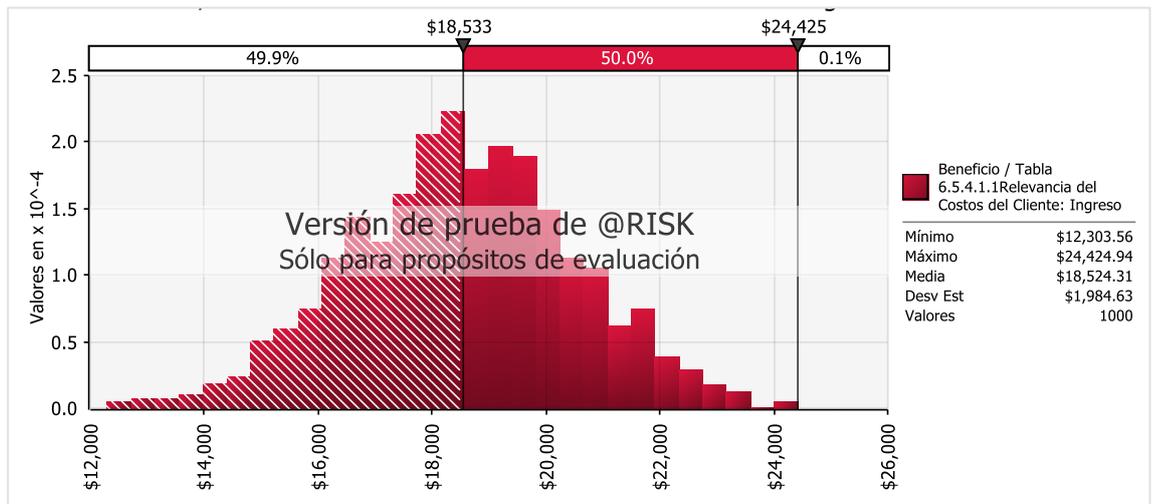
Tabla: 8.1.1. Variables Montecarlo – Estrategia Relevancia en Costo

NOMBRE	VALOR	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCIÓN
Precio venta a granel	S/ 2.12	De entrada	Normal – data histórica
Precio venta Fraccionado	S/ 2.47	De entrada	Normal – data histórica
Precio de Bobina (S/ /Kg.)	S/9.72	De entrada	Triangular – (Min: S/9.50 – Esperado: S/ 9.72 – Máx: S/10.00)
Demanda Potencial anual (kg.)	216,000	De entrada	Normal – data histórica
Beneficios	\$18,533.33	De salida	-

A continuación, procederemos a mostrar los resultados de la aplicación del Montecarlo usando el programa @Risk.

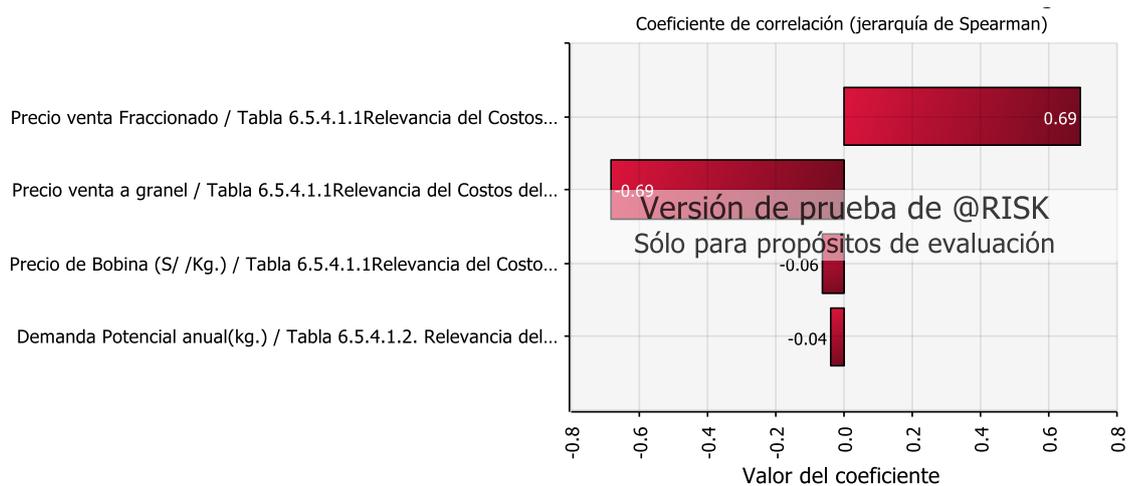
Podemos apreciar que la implementación de la estrategia nos llevaría a obtener un beneficio mínimo de \$12,303.56 y un máximo de \$24,424.94 Y tenemos una probabilidad del 50% de obtener un beneficio mayor a los \$18,533 que es lo que se calculó inicialmente. Por lo tanto, de esta estrategia se obtiene sólo beneficio.

Tabla: 8.1.2. Ingreso - Montecarlo – Estrategia Relevancia en Costo



Adicionalmente, la variable que más se correlaciona con el beneficio es la variable Precio de venta, como podemos apreciar en la siguiente figura.

Tabla: 8.1.3. Coef. Correlación. - Montecarlo – Estrategia Relevancia en Costo



## 8.2 Montecarlo para la estrategia Colaboración con los Proveedores

Para trabajar el análisis de Montecarlo en esta estrategia, vamos a necesitar las siguientes tablas, antes mostradas:

Ahorro: Colaboración con Proveedores

Material o Servicio	Monto Anual Facturado (S/.)	Monto Anual Facturado Desc 6.5% (S/.)	Diferencia
Transporte	390,861	365,291	25,570
Fertilizante: Urea	973,478	909,793	63,685
Petróleo	1,038,185	970,267	67,918
Envases de Polietileno	769,543	719,199	50,344
Envases de Polipropileno	518,954	485,004	33,950
Cal	135,151	126,309	8,842
Insumos	112,425	105,070	7,355
Herbicidas	431,988	403,727	28,261
Total Ahorrado (S/)			285,924
<b>Total Ahorrado (US\$)</b>			<b>88,249</b>

Tomaremos como variable la siguiente:

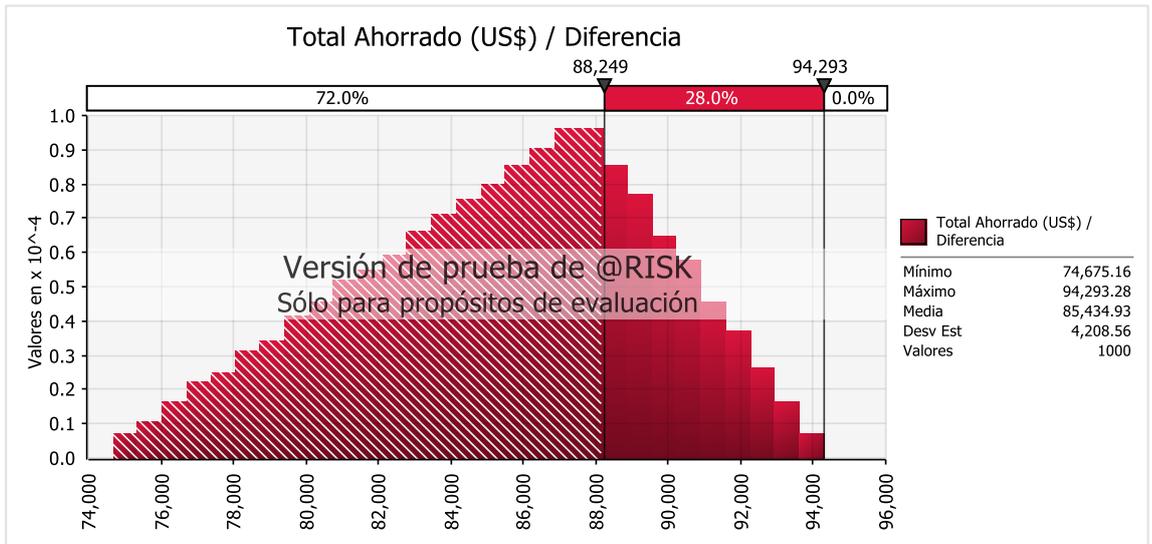
Tabla: 8.2.1. Variables Montecarlo – Estrategia Colaboración con proveedores

NOMBRE	VALOR	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCIÓN
Descuento promedio de los proveedores	6.5%	De entrada	Triangular – (Min: 5.5% – Esperado: 6.5% – Máx: 7.0%)
Beneficios	\$88,249	De salida	-

A continuación, procederemos a mostrar los resultados de la aplicación del Montecarlo usando el programa @Risk.

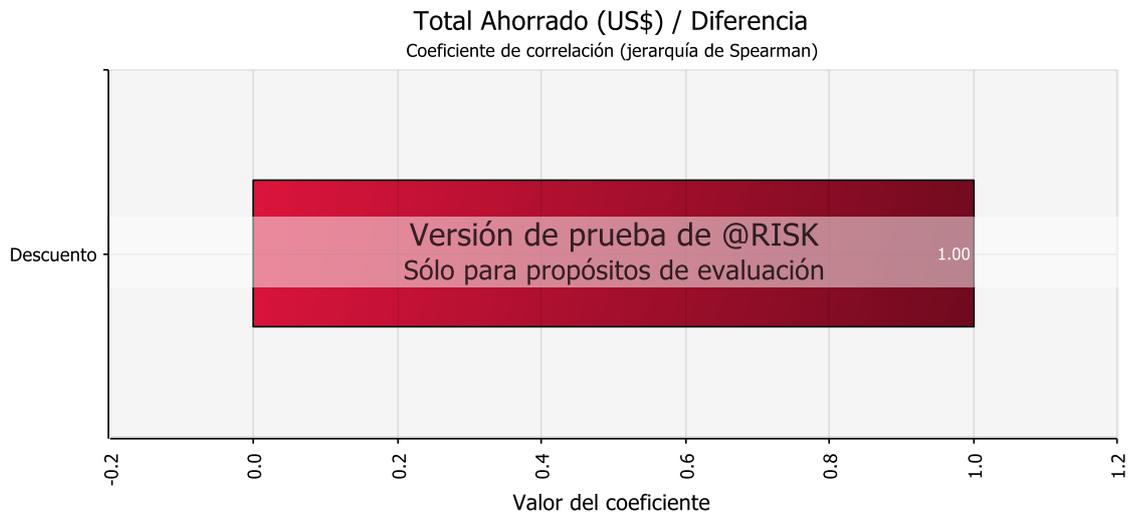
Podemos apreciar que la implementación de la estrategia nos llevaría a obtener un beneficio mínimo de \$74,675.16 y un máximo de \$94,293.28. Tenemos una probabilidad del 28% de obtener un beneficio mayor a los \$88,249 que es lo que se calculó inicialmente. Por lo tanto, de esta estrategia se obtiene sólo beneficio.

Tabla: 8.2.2. Beneficio Montecarlo – Estrategia Colaboración con proveedores



Adicionalmente, la única variable que se correlaciona con el beneficio es el descuento, como se puede apreciar en la siguiente figura.

Tabla: 8.1.1. Coef Correlación - Montecarlo – Estrategia Colaboración con proveedores



### 8.3 Montecarlo para la estrategia Amortización

Para trabajar el análisis de Montecarlo en esta estrategia, vamos a necesitar las siguientes tablas, antes mostradas:

Tabla 6.5.4.4.1. Amortiguación (Suministro) Ahorro por no parar Planta

Parada en el 2016	Costo de oportunidad (US\$)	Costo Setup (US\$)	Ingreso Total (US\$)
1	11,054	31,583	42,637

Tabla 6.5.4.4.7. Amortiguación (Suministro) Costo de Incrementar inventario MP

MP	Aumento %	Precio unit. (US\$)	Cant. Sugerida a Incrementar (Kg.)	Incremento de Inventario (US\$)
CAL	3%	0.154	27,198	4,197
Floculante	15%	4.938	2,164	10,685
Total				14,882
Beneficio (US\$)				27,755

Tomaremos como variable la siguiente:

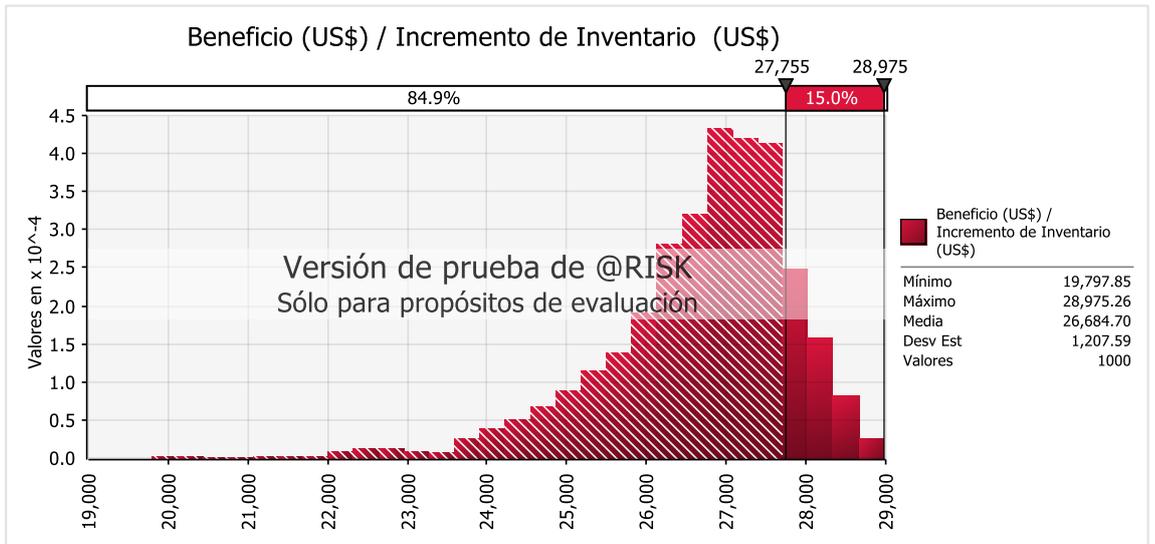
Tabla: 8.3.1. Variables Montecarlo – Estrategia Amortización

NOMBRE	VALOR	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCIÓN
Costo de Oportunidad	\$11,054	De entrada	Normal – Data histórica.
Precio Unit. de la CAL	\$0.154	De entrada	Triangular – (Min: \$0.1047 – Esperado: \$0.1543 – Máx: \$0.2041)
Precio Unit. del FLOCULANTE	\$4.938	De entrada	Expon – Data histórica
Beneficios	\$27,755	De salida	-

A continuación, procederemos a mostrar los resultados de la aplicación del Montecarlo usando el programa @Risk.

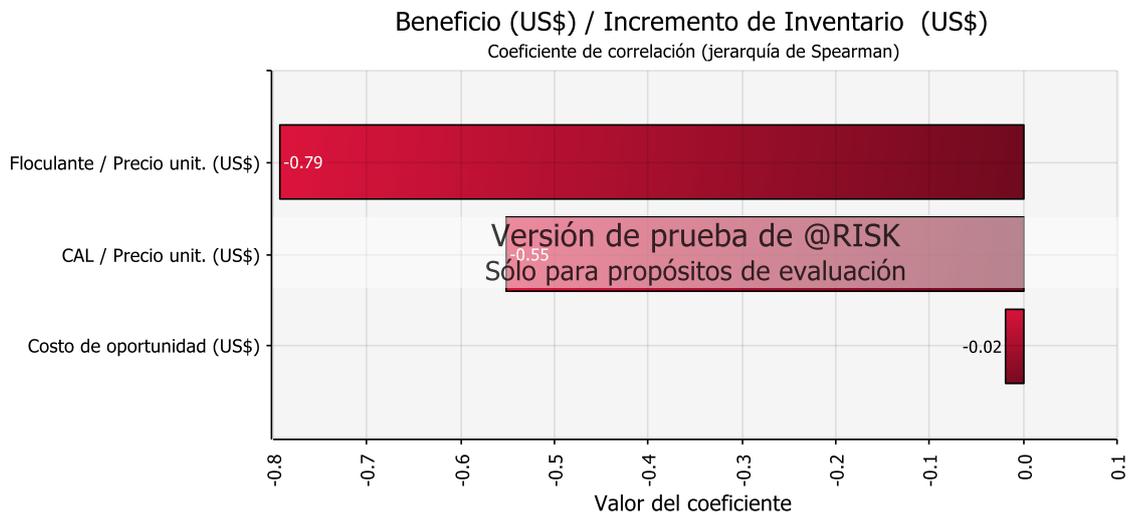
Podemos apreciar que la implementación de la estrategia nos llevaría a obtener un beneficio mínimo de \$19,797.85 y un máximo de \$28,975.26 Y tenemos una probabilidad del 15% de obtener un beneficio mayor a los \$27,755 que es lo que se calculó inicialmente. Por lo tanto, de esta estrategia se obtiene sólo beneficio.

Tabla: 8.3.2. Beneficio - Montecarlo – Estrategia Amortización



Adicionalmente, las variables que más se correlaciona con el beneficio es la variable Precio del Floculante, como se muestra en la siguiente figura.

Tabla: 8.3.3. Coef Correlación - Montecarlo – Estrategia Amortización



## 8.4 Montecarlo para la estrategia Ciclo de Producción.

Para trabajar el análisis de Montecarlo en esta estrategia, vamos a necesitar las siguientes tablas, antes mostradas:

<b>Costo de Tn de azúcar</b>	<b>S/ /Tn. Azúcar</b>	<b>S/1,115.30</b>
------------------------------	-----------------------	-------------------

<b>Factor</b>	
Demanda (Tn) - D	121,234
Producción (Tn) - Q	127,043
Costo Setup - c	S/. 102,330.00
Costo de mantenimiento de inventario por Tn. - h	S/. 100.92

$$Dx = \sqrt{\frac{2 DQ c}{h(Q - D)}}$$

<b>Lote Económico</b>	
Lote Económico en TN	73327.67
Duración de ciclo de producción	0.60
Ciclo en días	220.77
Producción por día en TN	333.00

Datos	Actual	Lote económico	Diferencia Anual
Producción diaria (tn)	348	333.00	15
Costo Producc. diaria (S./)	388,195	371,395	16,800
Costo Producc. Anual (S./) años			6,132,000
Disminución de la producción (US\$) T/C			1,892,593
Tasa			10%
<b>Ahorro Financiero (US\$)</b>			<b>189,259</b>

De las correspondientes tablas tomaremos las siguientes variables:

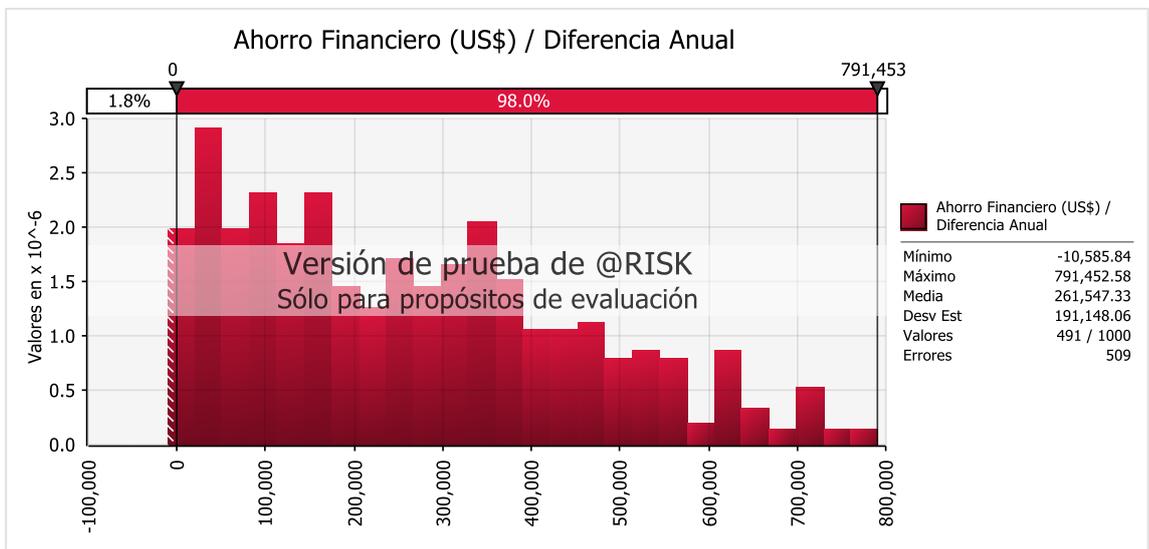
Tabla: 8.4.1. Variables Montecarlo – Estrategia Ciclo de Producción

NOMBRE	VALOR	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCIÓN
Costo de producción	S/1,115.30	De entrada	Triangular – (Min: S/998 – Esperado: S/ 1,099 – Máx: S/ 1,256)
Demanda (Tn) - D	S/ 121,234	De entrada	Uniforme – (Min: 115,168 – Máx: 138,537)
Producción (Tn) - Q	S/ 127,043	De entrada	Uniforme – (Min: 115,168 – Máx: 138,537)

A continuación, procederemos a mostrar los resultados de la aplicación del Montecarlo usando el programa @Risk.

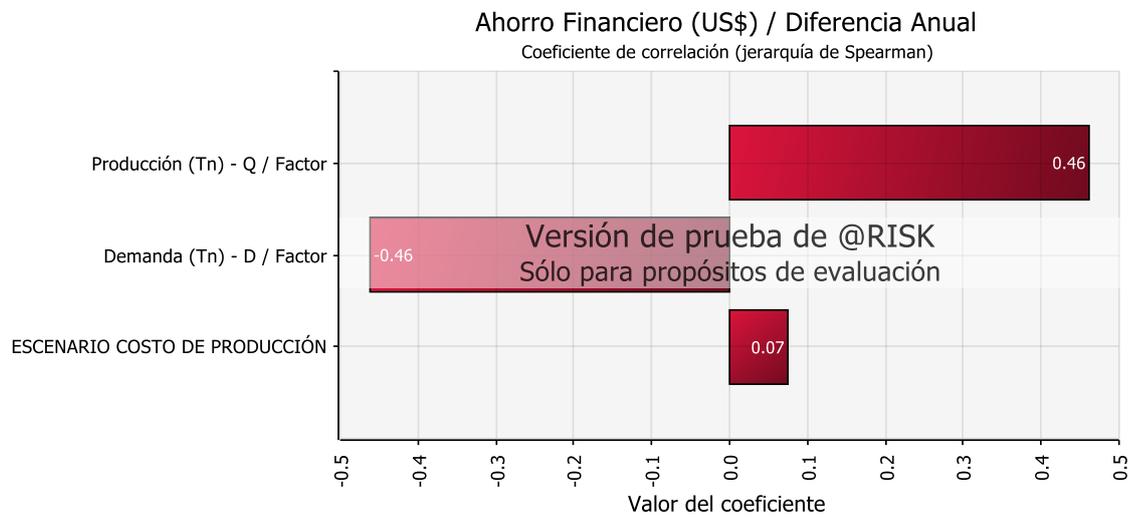
Podemos apreciar que la implementación de la estrategia nos llevaría a obtener un beneficio mínimo de -\$10,585.84 y un máximo de \$791,452.58 Y tenemos una probabilidad del 98% de obtener beneficio, y un 1.8% de probabilidad de obtener perdidas. Finalmente, tenemos una probabilidad del 55.4% de obtener un beneficio mayor a los \$189,259 que es lo que se calculó inicialmente.

Tabla: 8.4.1. Ahorro Financiero Montecarlo – Estrategia Ciclo de Producción



Adicionalmente, la variable que más se correlaciona con el beneficio es la variable Producción, como se muestra en la siguiente figura.

Tabla: 8.4.2. Coef Correlación - Montecarlo – Estrategia Ciclo de Producción



## 8.5 Montecarlo para la estrategia - Estrategia de Inventarios

Para trabajar el análisis de Montecarlo en esta estrategia, vamos a necesitar las siguientes tablas, antes mostradas:

<b>Costo de mantenimiento de inventario</b>		
Valor anual de inventario		S/. 142,288,160.00
Costo financiero	7.00%	S/. 9,960,171.20
Gastos administrativos de almacén		S/. 726,500.00
Inventario Perdido	1.50%	S/. 2,134,322.40
Costo total de mantenimiento de inv.		S/. 12,820,993.60
Producción (Tn)		127,043
<b>Costo de mantenimiento inventario por TN</b>		<b>S/. 100.92</b>

Costos Inventario	Actual	Lote Económico	Diferencia Anual
Azúcar (Tn.)	348	333	15
Mantenimiento Inventario (S/)	35,120	33,606	1,514
Mantenimiento Inventario Anual (S/) x 365 días			552,529
Mantenimiento Inventario Anual (US\$) x 365 días (T/C - 3.24)			<b>170,534</b>

De las correspondientes tablas tomaremos las siguientes variables:

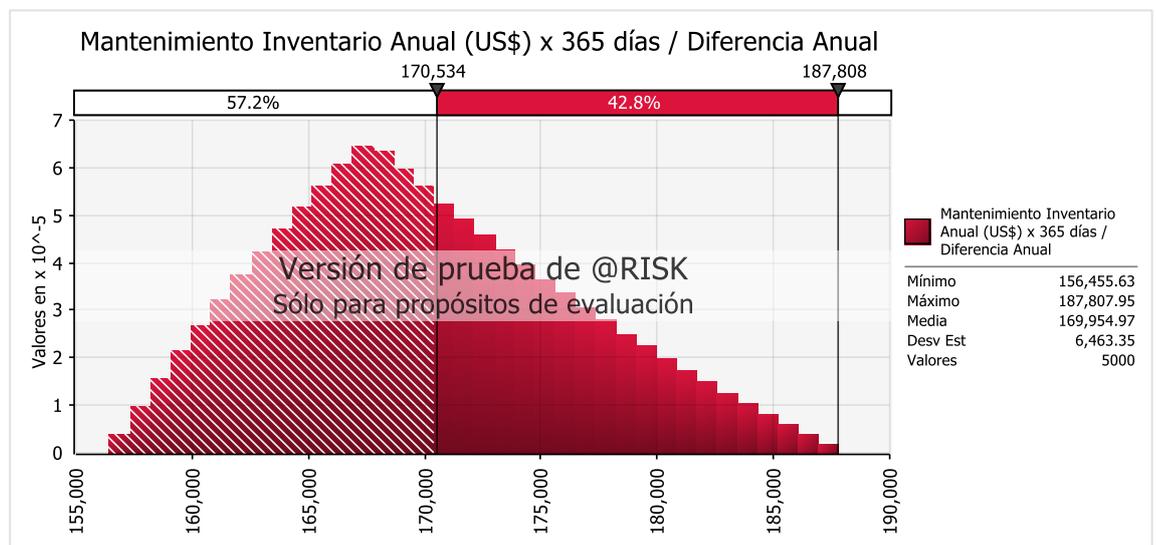
Tabla: 8.5.1. Variables Montecarlo – Estrategia de Inventarios

NOMBRE	VALOR	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCIÓN
Producción (Tn) - Q	127,043	De entrada	Triangular – (Min: 115,168 – Esperado: 129, 269.6 Máx: 138,537)
Beneficios	\$170,534	De salida	-

A continuación, procederemos a mostrar los resultados de la aplicación del Montecarlo usando el programa @Risk.

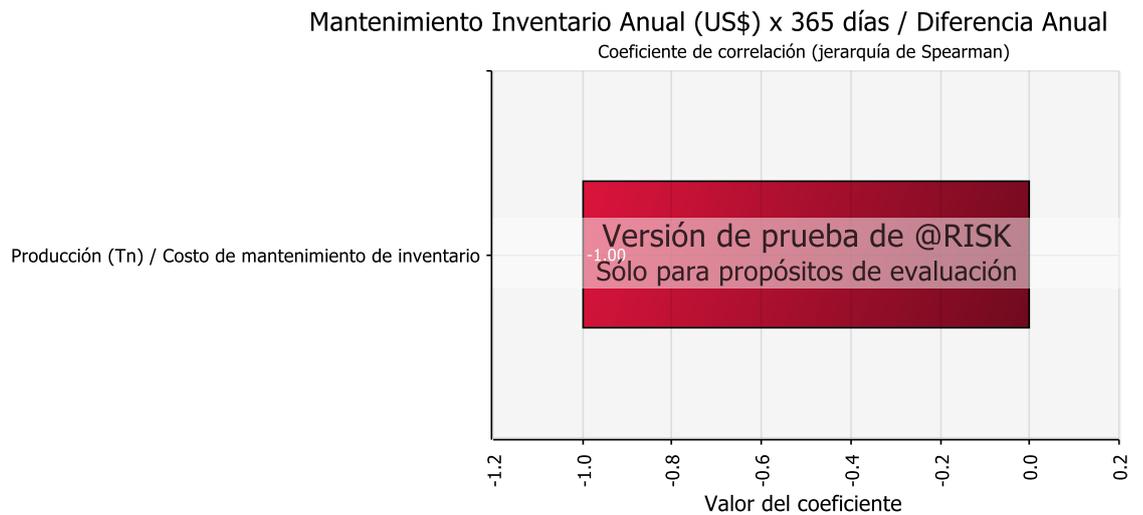
Podemos apreciar que la implementación de la estrategia nos llevaría a obtener un beneficio mínimo de \$156,455.63 y un máximo de \$187,807.95 Y tenemos una probabilidad del 42.8% de obtener un beneficio mayor a los \$170,534 que es lo que se calculó inicialmente.

Tabla: 8.5.2. Mant de Inventario - Montecarlo – Estrategia de Inventarios



Adicionalmente, la única variable que se correlaciona con el beneficio es la Producción, como se muestra en la siguiente figura.

Tabla: 8.5.3. Coef Correlación Montecarlo – Estrategia de Inventarios



## 8.6 Resumen de la Simulación Montecarlo para cada Estrategia.

A continuación, presentaremos un cuadro resumen de los valores mínimos, esperado y máximos de cada estrategia que se obtuvieron del Montecarlo. Este cuadro no servirá para realizar el análisis Montecarlo al flujo de caja.

Tabla: 8.6.1. Resumen Montecarlo

Estrategia	Mínimo en Miles de S/	Esperado en Miles de S/	Máximo en Miles de S/
Relevancia del Costo al Cliente	39.86	60.05	79.14
Colaboración	241.94	285.92	305.51
Amortización	64.13	89.91	93.86
Ciclo de Producción	-34.30	613.20	2,564.31
Estrategia de Inventario	506.92	552.53	608.50

## CAPITULO IX. Análisis Financiero

### 9.1 Estados Financieros

A continuación, presentamos los EE.FF. de la compañía enfocándonos en el Estado de Resultados y el Flujo de Caja para apreciar el impacto de alinear las estrategias sobre las finanzas de la compañía. Para poder apreciar el impacto hemos evaluado los resultados de la empresa desde el año 2014 al 2017 y posteriormente hemos proyectado los resultados desde el año 2018 hasta el 2023. Según nuestro cronograma de implementación, las estrategias se implementarían en los años 2018, 2019 y por último en el 2020. Luego de proyectar el Estado de Resultados y el flujo de Caja, procederemos a aplicar la simulación Montecarlo, de acuerdo a los escenarios obtenidos en la simulación Montecarlo de cada Estrategia que se obtuvo previamente.

Tabla 9.1.1 Estado de Ganancias y pérdidas Esperado Expresado en miles de soles

Ingresos	2014	2015	2016	2017
Ingresos por Ventas	206,958	243,310	258,880	255,503
Costo de Ventas	-162,776	-165,510	-177,602	-161,359
Cambio en el valor razonable activos biológicos	-10,246	2,227	-595	-2,478
Utilidad Bruta	33,936	80,027	80,683	91,666
Gastos de ventas	-6,668	-10,645	-10,132	-14,695
Gastos Administrativos	-22,449	-25,812	-28,319	-23,960
Otros Ingresos	6,353	5,805	5,424	6,365
Otros gastos	-7,813	-9,811	-12,241	-14,037
Egresos Totales	-30,577	-40,463	-45,268	-46,327
Utilidad Operativa	3,359	39,564	35,415	45,339
Utilidad antes imp. a la renta	3,359	39,564	35,415	45,339
Imp. a la Renta	12,047	-5,099	-14,907	-7,307
<b>Utilidad Neta</b>	<b>15,406</b>	<b>34,465</b>	<b>20,508</b>	<b>38,032</b>

### 9.2 Estado de Resultados y Flujo de Caja Proyectados

Procederemos a mostrar el estado de resultados proyectado desde el año 2018 hasta el año 2023, donde se podrá contrastar los resultados, tanto si se implementasen las estrategias, como no.

Podemos apreciar que las utilidades operativas y netas son mayores con la implementación de las 5 estrategias, y el impacto se visualiza en todos los años, desde el 2018 al 2023. Sin embargo, debemos concentrarnos en los años 2018, 2019 y 2020, ya que son en esos años donde se implementan las estrategias. Los siguientes años, son la consecuencia de los primeros.

Tabla: 9.2.1 Estado de Ganancia y perdidas Esperado Expresado en miles de soles para los años 2018, 2019 y 2020.

	2018		2019		2020	
	Sin Implement.	Con Implement.	Sin Implement.	Con Implement.	Sin Implement.	Con Implement.
Ingresos						
Ingresos por Ventas	264047	264047	270302	270362	277192	277192
Costo de Ventas	-183799	-183513	-188153	-187812	-192949	-191390
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>80248</b>	<b>80534</b>	<b>82149</b>	<b>82550</b>	<b>84243</b>	<b>85801</b>
Gastos de ventas	-11395	-11395	-11665	-11668	-11962	-11962
Gastos Adm	-27575	-27575	-28228	-28234	-28947	-28947
Otros Ingresos	6629	6629	6786	6787	6959	6959
Otros gastos	-11902	-11902	-12184	-12186	-12494	-12494
Egresos Totales	-44243	-44243	-45291	-45301	-46445	-46445
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>36006</b>	<b>36291</b>	<b>36858</b>	<b>37249</b>	<b>37798</b>	<b>39356</b>
Utilidad antes imp a la renta	36006	36291	36858	37249	37798	39356
Imp a la Renta	-10622	-10706	-10873	-10989	-11150	-11610
<b>Utilidad Neta</b>	<b>25384</b>	<b>25585</b>	<b>25985</b>	<b>26261</b>	<b>26647</b>	<b>27746</b>

Tabla: 9.2.2 Estado de Ganancia y perdidas Esperado Expresado en miles de soles para los años 2021, 2022 y 2023.

	2021		2022		2023	
	Sin Implement.	Con Implement.	Sin Implement.	Con Implement.	Sin Implement.	Con Implement.

Ingresos						
Ingresos por Ventas	281937	281937	289212	289212	294562	294562
Costo de Ventas	-196252	-194667	-201316	-199690	-205040	-203384
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>85685</b>	<b>87270</b>	<b>87896</b>	<b>89522</b>	<b>89522</b>	<b>91178</b>
Gastos de ventas	-12167	-12167	-12481	-12481	-12712	-12712
Gastos Adm	-29443	-29443	-30203	-30203	-30761	-30761
Otros Ingresos	7078	7078	7261	7261	7395	7395
Otros gastos	-12708	-12708	-13036	-13036	-13277	-13277
Egresos Totales	-47240	-47240	-48459	-48459	-49356	-49356
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>38445</b>	<b>40030</b>	<b>39437</b>	<b>41063</b>	<b>40167</b>	<b>41822</b>
Utilidad antes imp a la renta	38445	40030	39437	41063	40167	41822
Imp a la Renta	-11341	-11809	-11634	-12113	-11849	-12338
<b>Utilidad Neta</b>	<b>27104</b>	<b>28221</b>	<b>27803</b>	<b>28949</b>	<b>28317</b>	<b>29485</b>

### 9.3 Flujo de Caja Proyectado

A continuación, mostraremos el flujo de caja proyectado desde el año 2018 hasta el 2023. Aquí apreciaremos los ingresos y egresos del flujo del dinero, ya con las estrategias que se implementarían.

La implementación de las estrategias no requiere una inversión previa, son medidas o ajustes que llevan a utilizar más eficientemente los recursos de la cadena de suministro de Azúcar S.A. Como se mencionó anteriormente, según nuestro cronograma de implementación, las cinco estrategias se implementarían en los años 2018, 2019 y finalmente en el 2020. En el 2018 se implementaría la estrategia Colaboración con Proveedores; en el año 2019 se implementarían las estrategias Relevancia en Costos y Amortiguación. Y para terminar en el año 2020, las estrategias Ciclo de Producción y Estrategia de Inventarios. Por lo tanto, como las estrategias se implementarían en esos años, el impacto sólo se obtendría en esos mismos años.

Las utilidades netas en miles de soles que se obtendrían por la implementación de las estrategias son de S/42,253 en el 2018, S/43,987 en el 2019, y finalmente S/ 45,963 en el 2020. Sumando los tres obtendríamos un total en miles de soles de S/132,203

Tabla: 9.3.1 Flujo de caja proyectado en miles de soles para los años 2018, 2019 y 2020.

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Ingresos</b>			
Ingresos Vtas Contado	134664	137885	141368
Ingresos Vtas Credito	129383	132477	135824
<b>Ingreso Operativo</b>	<b>264047</b>	<b>270362</b>	<b>277192</b>
<b>Egresos</b>			
Egresos Compra Contado	-110108	-112687	-114834
Egresos Compra Crédito	-73405	-75125	-76556
Gastos Administrativos	-27575	-27575	-28228
Imp a la Renta	-10706	-10989	-11610
<b>Egreso Operativo</b>	<b>-221794</b>	<b>-226375</b>	<b>-231228</b>
<b>Flujo De Caja Operativo</b>	<b>42253</b>	<b>43987</b>	<b>45963</b>

### 9.3.1 Actualización de los flujos futuros

Ahora procederemos a actualizar los flujos futuros de las utilidades netas que se obtendrían con la implementación de las 5 estrategias mencionadas. La tasa de descuento a utilizar sería solo la inflación proyectadas para los próximos 3 años. Los datos de la inflación proyectada para los próximos años son tomadas de la revista semana económica (Semana Económica, 2017).

**Inflación esperada para los años del 2018 al 2023: 2.2%**

**Valor Presente - Sin Inversión (en miles): S/126,515.68**

El valor presente de las utilidades del 2018, 2019 y 2020 sería de S/126,515.68

Este valor sería del resultado de la implementación de las cinco estrategias. Lo resaltante aquí, es que no es necesario hacer una inversión económica previa para llevarlas a cabo.

### 9.4 Simulación Financiera - Montecarlo

Como sabemos, debemos determinar la fiabilidad de nuestra propuesta; por lo tanto, trabajaremos con la simulación Montecarlo trabajando las estrategias, sobre el valor presente de las utilidades. Para ello utilizaremos la siguiente tabla para nuestra simulación:

<b>Estrategia</b>	<b>Mínimo en Miles de S/</b>	<b>Esperado en Miles de S/</b>	<b>Máximo en Miles de S/</b>
Relevancia del Costo al Cliente	39.86	60.05	79.14
Colaboración	241.94	285.92	305.51
Amortización	64.13	89.91	93.86
Ciclo de Producción	-34.30	613.20	2,564.31
Estrategia de Inventario	506.92	552.53	608.50

Para la simulación determinaremos las variables de entrada y de salida. Las de entrada serían las 5 estrategias, con sus escenarios mínimos, esperados y máximos. Y la variable de salida sería el Valor Presente de las utilidades. A continuación, lo resumiremos en el siguiente cuadro:

Tabla: 9.4.1 Simulación Financiera - Montecarlo - Variables

<b>Nombre</b>	<b>Valor (En miles de S/)</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Tipo de distribución (En miles de S/)</b>
Relevancia del Costo al Cliente	60.05	De entrada	Triangular – (Min: S/39.89 – Esperado: S/ 60.05 – Máx: S/ 79.14)
Colaboración	285.92	De entrada	Triangular – (Min: S/241.94 – Esperado: S/ 60.05 – Máx: S/ 79.14)
Amortización	89.91	De entrada	Triangular – (Min: S/64.13 – Esperado: S/ 89.91 – Máx: S/ 93.86)
Ciclo de Producción	613.20	De entrada	Triangular – (Min: -S/34.30 – Esperado: S/ 613.20 – Máx: S/ 2,564.31)
Estrategia de Inventario	552.53	De entrada	Triangular – (Min: S/506.92 – Esperado: S/ 552.53 – Máx: S/ 608.50)
Tasa de Inflación proyectada.	2.2%	De entrada	Triangular – (Min: 2.0% – Esperado: 2.2% – Máx: 2.5%)
Valor Presente - Sin Inversión	S/126,515.68	De salida	-

A continuación, procederemos a mostrar los resultados de la aplicación del Montecarlo usando el programa @Risk. Se realizó una simulación de 10,000 iteraciones.

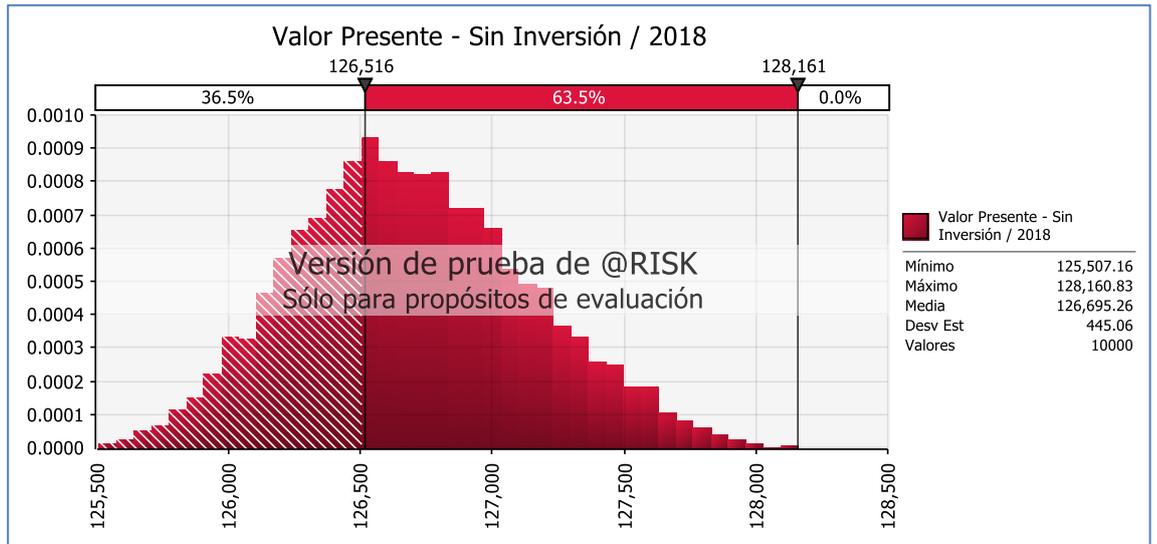
#### **9.4.1 Resultados de la Simulación**

La implementación de las estrategias nos llevaría a obtener un Valor Presente mínimo de S/125,507.16 (Miles de soles) y un máximo de S/128,160.83 (Miles de soles). Además, tenemos una probabilidad de 63.50% de obtener un Valor Actual mayor a S/126,515.68 (Miles de soles) que es lo que se calculó inicialmente.

Tabla xxxxx. Resumen de escenarios después de la simulación Montecarlo.

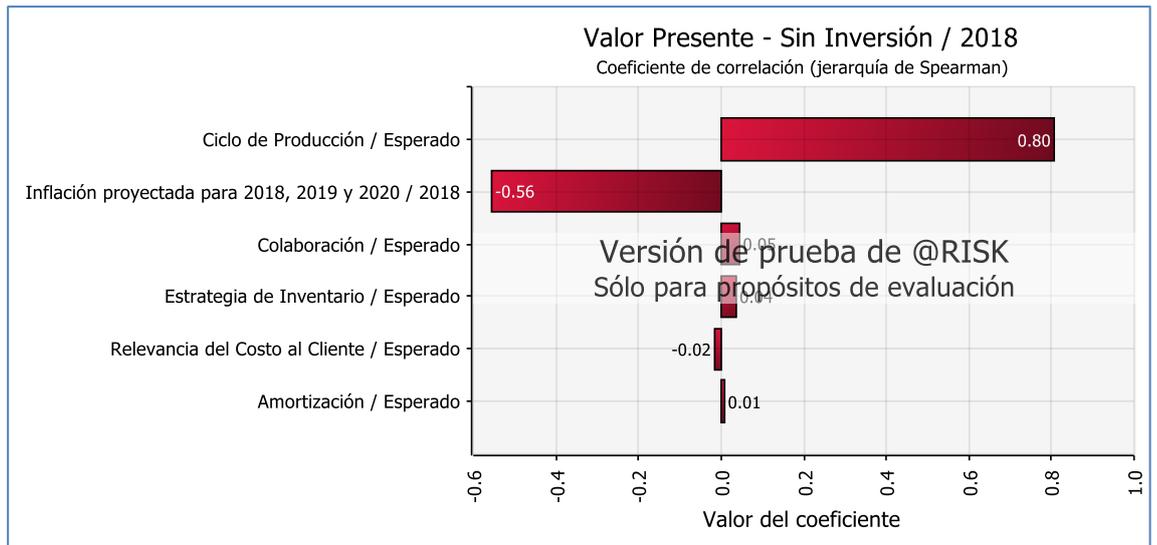
	Escenarios		
	Mínimo (Miles de Soles)	Esperado (Miles de Soles)	Máximo (Miles de Soles)
<b>Valor Presente</b>	<b>S/125,507.16</b>	<b>S/126,515.68</b>	<b>S/128,160.83</b>

Tabla: 9.4.1.1 Resultados Simulación



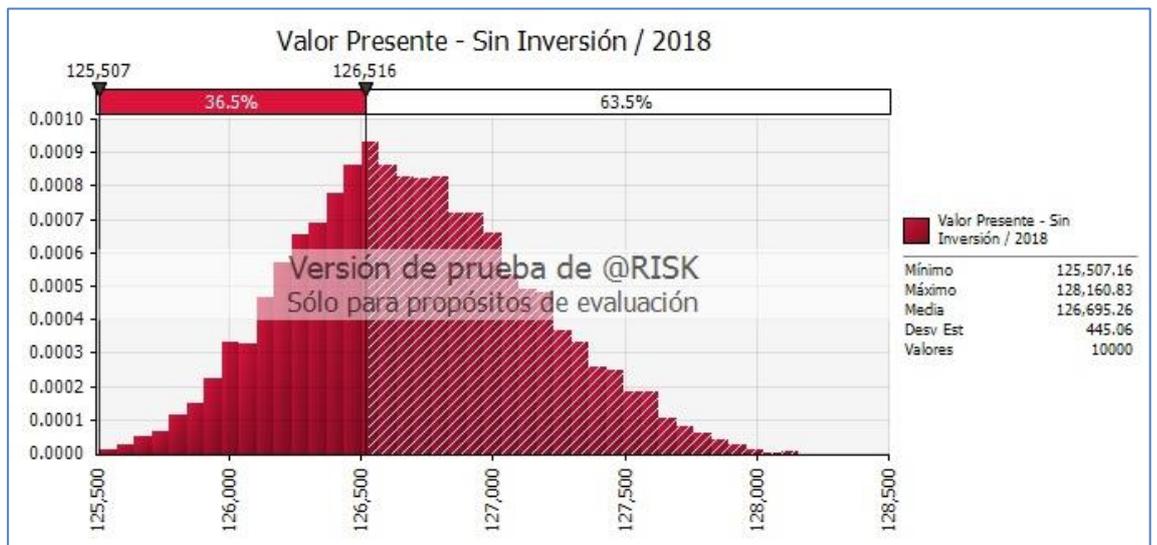
Adicionalmente, la estrategia que más se correlaciona con el Valor Actual es el Ciclo de Producción. Como podemos apreciar en el siguiente cuadro.

Tabla: 9.4.1.2 Resultados – Coef Correlación - Montecarlo



Además, se tiene la probabilidad del 36.5% de obtener utilidades netas entre los S/125,507.16 (Miles de soles) y los S/126,515.68 tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Tabla: 9.4.1.3 Valor presente - Montecarlo



También se tiene la probabilidad del 63.5% de obtener utilidades netas entre los S/126,515.68 (Miles de soles) y los S/128,160.83 tal como se muestra en el siguiente gráfico.

## 9.5 Análisis Dupont

A continuación, mostraremos el impacto que tiene el acortamiento de las 5 brechas trabajadas en la estructura financiera de la empresa con ayuda del modelo Dupont.

Como podemos apreciar al comparar el modelo original Dupont de Azúcar S.A. con el modelo impactado con los cambios sugeridos obtenemos un aumento en el ROI de 5.1% a 5.3%.

Adicionalmente también podemos apreciar que el peso de los costos sobre las ventas se ha disminuido de 70% a 69% lo cual es positivo como impacto del proyecto.

Figura 8.2.1 Análisis Dupont Original de Azúcar S.A.

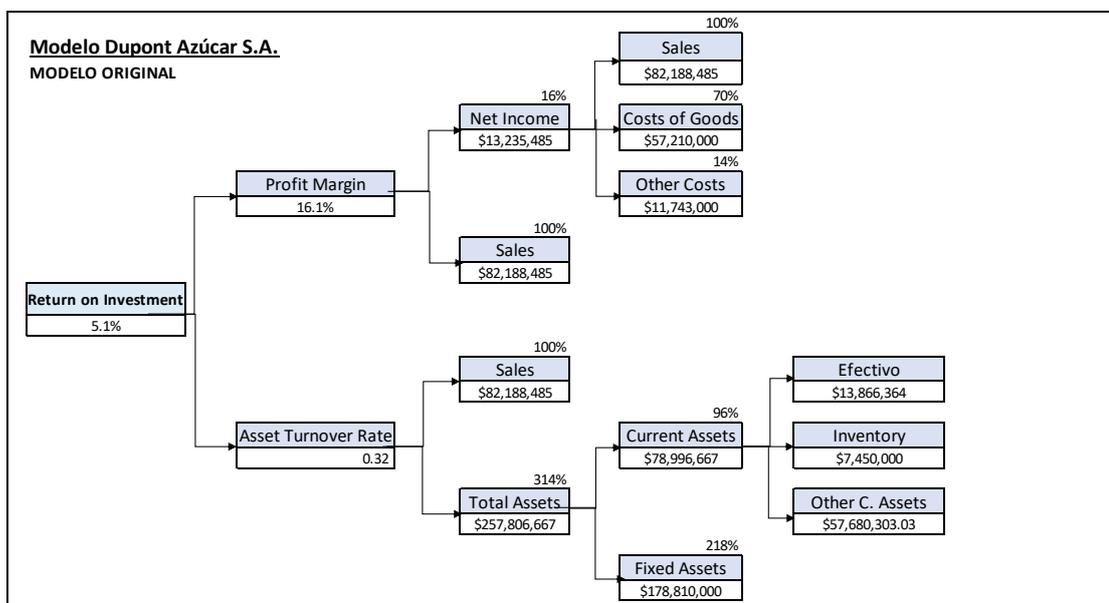
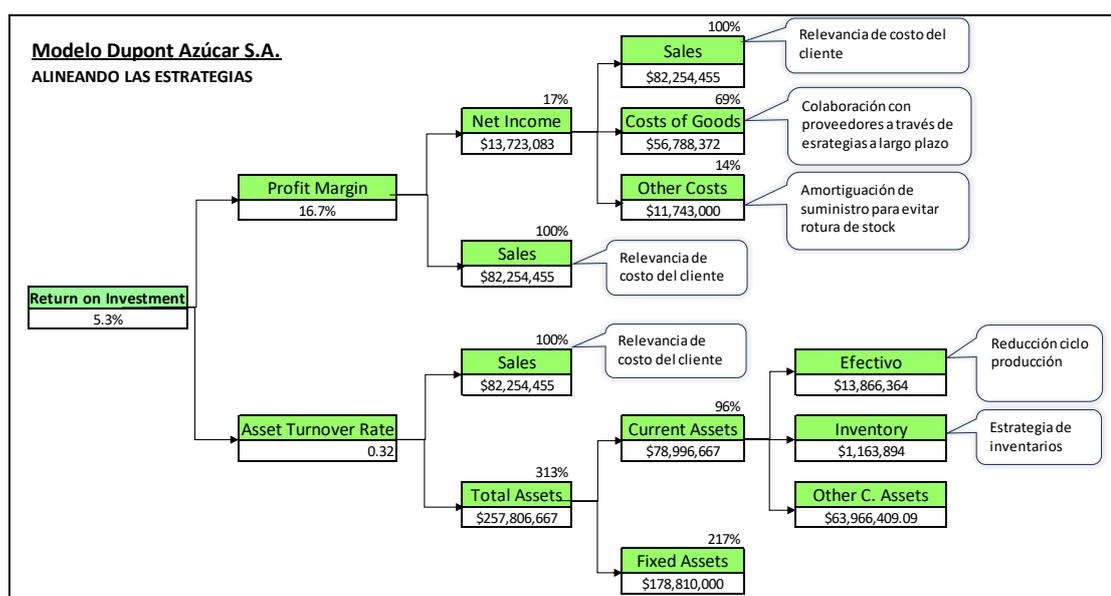


Figura 8.2.2 Análisis Dupont Con las estrategias de Azúcar S.A.



## 9.6 Análisis de riesgos

Habiendo identificado las brechas a ser intervenidas en la empresa, fueron analizadas cada una dentro de la matriz de análisis de causas y efectos, donde fueron definidos los riesgos que cada una presenta, sus impactos y las probabilidades de ocurrencia en el desarrollo de las operaciones. Finalmente, este análisis permitirá valorizar el riesgo potencial de cada una, para lo cual se establecieron criterios de riesgo, los que fueron calculados para facilitar la evaluación y la visualización de las brechas.

Los criterios del “Riesgo Calculado” se definen según se muestra en la **Tabla 8.3**, donde se observan los campos que permiten el cálculo del “Valor del Riesgo”, que presenta valores numéricos organizados en una progresión continua de 50 en 50 unidades, donde 0 es equivalente a un riesgo calculado bajo, 50 es equivalente a un riesgo medio y 100 es equivalente a un riesgo alto. Estos han sido graficados con indicadores visuales con el fin de facilitar su identificación y asimilación.

Los riesgos calculados resultan de la combinación de los valores que hayan sido ingresados en los campos “Impacto” y “Probabilidad de Ocurrencia”, según se muestran en la misma tabla.

Tabla 8.3.1 Criterios del Riesgo calculado para el Análisis de Riesgos

Impacto	Probabilidad de Ocurrencia	Riesgo Calculado	Valor del riesgo
Alto	Alto	ALTO	100
Alto	Medio	ALTO	100
Alto	Bajo	MEDIO	50
Medio	Alto	ALTO	100
Medio	Medio	MEDIO	50
Medio	Bajo	MEDIO	50
Bajo	Alto	MEDIO	50
Bajo	Medio	BAJO	0
Bajo	Bajo	BAJO	0

El análisis de riesgos permite identificar para cada una de las brechas, las medidas de acción de las siguientes brechas:

Relevancia costo cliente. - Se identifica un riesgo medio (de valor 50), donde se prevé la pérdida de fidelidad de los clientes a causa de las múltiples opciones que tienen por elegir en el mercado, a precios casi iguales. Del mismo modo, se estima que, ante el incremento de la demanda del servicio, se supere la capacidad de empaque y genere un creciente incumplimiento con los clientes.

La medida de acción propuesta es la de desarrollar una línea paralela de empaque y maquilado, para garantizar y asegurar la continuidad de la participación de los clientes con la empresa.

Colaboración con proveedores. - El riesgo que presenta esta brecha es de valor 100 y se encuentra que los riesgos potenciales son los de quedar desabastecidos en el aprovisionamiento de insumos, así como el de sufrir un sobre stock de insumos en almacenes. Ambos escenarios sucederían, el primero por una mala evaluación en la asignación y aceptación de los proveedores, y el segundo, debido a un errado cálculo del Forecast.

Para cubrir ambos riesgos y sus eventuales efectos, se propone el fortalecimiento de los compromisos de las estrategias de aprovisionamiento con proveedores clave, por medio del cual se generarán vínculos sólidos y compromisos mejor establecidos bajo cláusulas contractuales mejor diseñadas.

Amortiguación de suministros. - Esta brecha supone la posibilidad del riesgo de generar un sobre stock de materia prima, con un valor de 100, a causa de una eventual caída en la demanda del azúcar, acarrando un incremento en los costos de almacenamiento.

Estos sucesos se contendrían reubicando la materia prima, así como por medio del almacenamiento del producto terminado y promocionando las ventas con el apoyo del equipo de marketing y publicidad, a fin de facilitar y acelerar las ventas.

Estrategia de Inventarios. - Esta brecha presenta el riesgo de rotura de stock de inventario de productos terminados, debido al incremento en el consumo y/o demanda de azúcar. Estos sucesos provocarían una valoración del riesgo igual a 100, provocando el incumplimiento de las órdenes de pedido como también el rechazo de órdenes de compra, por la incapacidad de cumplimiento.

Para contener y/o evitar estas consecuencias, se propone aumentar el tamaño de los lotes de producción.

Ciclo de producción. - Esta brecha presenta una valoración de riesgo igual a 100, presentando el riesgo de incumplir con los pedidos hechos por los clientes debido a un incremento en la demanda de azúcar, provocando una baja en la fidelización de los clientes, los que preferirán consumir cualquier otro producto del mercado, de marcas de la competencia.

Para contra restar estos efectos, se propone una elevada capacidad de reacción ante estas causas, auto exigiendo a todo el personal de planta para alcanzar los volúmenes productivos requeridos. Los equipos deben encontrarse en óptimas condiciones, por lo que además, los equipos de mantenimiento deben desarrollar sus planes de mantenimiento preventivo correspondiente.

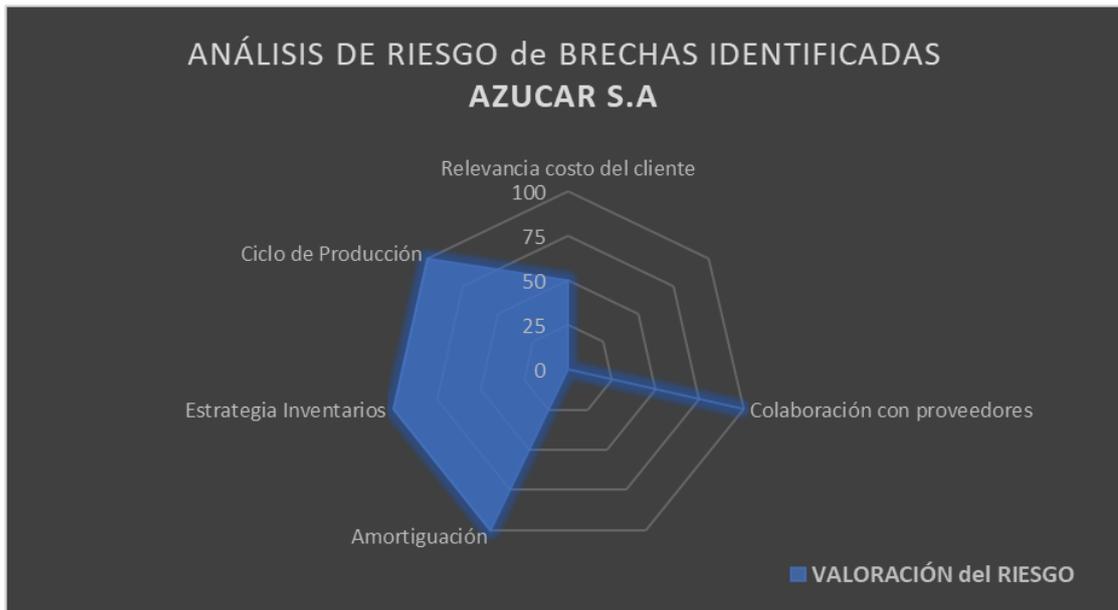
Se presenta la tabla 8.3.2 donde se resume el análisis descrito y se visualiza gráficamente la valoración del riesgo.

Tabla 8.3.2 Matriz de Análisis de Riesgos de la empresa Azúcar S.A.

BRECHA	RIESGO	CAUSA	EFEECTO	IMPACTO	PROBABIL. de OCURRENCIA	VALORACIÓN del RIESGO	MEDIDAS de ACCIÓN
Relevancia costo del cliente	Pérdida de fidelidad de los clientes	No existe garantía de continuidad en la relación comercial y precios similares a la competencia	Preferencia y migración hacia otras marcas	Medio	Medio	50	- Desarrollar línea paralela de empaque y maquilado
	Sobrepasar la capacidad instalada de empaque	Aumento en la demanda del servicio	Incumplimiento con cliente	Medio	Medio	50	
Colaboración con proveedores	Incumplimiento en el abastecimiento de insumos	Mala evaluación de proveedores	Paradas de producción	Alto	Medio	100	- Compromiso de estrategias de aprovisionamiento con múltiples proveedores clave
	Sobre stock de insumos en almacenes	Forecast mal calculado o eventualidad no considerada	Aumento de costos de almacenamiento	Alto	Medio	100	
Amortiguación	Sobrestock de materia prima	Reducción en la demanda de azúcar	Aumento de costos de almacenamiento	Alto	Medio	100	- Recolocar la MP - Almacenar el producto terminado - Promocionar las ventas
Estrategia Inventarios	Rotura de stock de inventario de productos terminados	Aumento en la demanda de azúcar	Incumplimiento con cliente	Alto	Medio	100	- Aumentar el tamaño de los lotes de producción
Ciclo de Producción	Incumplimiento con clientes	Aumento en la demanda de azúcar	Pérdida de fidelización de los clientes y preferencia por otra marca	Alto	Medio	100	- Reacción inmediata ante la ocurrencia para incrementar la producción a la capacidad necesaria

Así mismo, la figura 8.3 representa el comportamiento de la valoración para cada una de las brechas en la empresa.

Figura 8.3 Análisis de Riesgo de Brechas



## CAPITULO X. Conclusiones

- Empleando las herramientas SCOR, Benchmark financiero, FODA y el Supply Chain Roadmap, se identificaron las siguientes brechas entre la estrategia de la cadena de abastecimiento de Azúcar S.A y la estrategia de la empresa: Relevancia del Costo al Cliente, Mínimo de Pedido, Colaboración (proveedores), Amortiguación (suministro), Relaciones con Proveedores, Ciclo de Producción y Estrategias de Inventarios.
  
- Los planes de acción propuestos para atender las brechas identificadas son:
  - Implementar una reducción de lote de producción de 348TM diarias a 330TN diarias al aplicar la teoría del lote económico.
  
  - Disminuir el nivel de inventarios de productos terminados al acortar el ciclo de producción a 330TN por día.
  
  - Implementación de un nuevo servicio de maquila para los clientes de Azúcar S.A. que permita un servicio de empaquetado con la marca propia de los clientes.
  
  - Implementar estrategias con proveedores clave a través de contratos a largo plazo que permitan acceder a descuentos de hasta 6.5%.
  
  - Incrementar el nivel stock de materia prima de Floculante y Cal en 15% y 3% respectivamente para evitar posibles roturas de stock y evitar paradas de planta como consecuencia.

- El análisis nos permitió cuantificar las brechas de la siguiente manera: Relevancia del Costo al Cliente con beneficio potencial de \$22,685.00; Mínimo de Pedido, con una pérdida potencial \$4,071,358.02; Colaboración (proveedores) con ahorro potencial de \$88,248.80; Amortiguación (suministro) con un ahorro potencial de \$27,748.13; Relaciones con Proveedores con una pérdida de \$134,232.21; Ciclo de Producción con un ahorro potenciales de \$1,892,592.59; y finalmente la Estrategias de Inventarios con ahorro potencial de \$163,802.77.
  
- El impacto financiero que se generaría por la implementación del acortamiento de las brechas serían los siguientes:
  - Si en el año 2018 se implementase los acortamientos de la brecha Colaboración con el Proveedor, se tendría una utilidad por \$25,585,462. Si es que no se implementa, se obtendría una utilidad de \$25,383,889. Por lo tanto, se obtendría un 0.79% más de utilidad al aplicar esta brecha.
  
  - Si en el año 2019 se implementasen los acortamientos de las brechas *Relevancia Costo Cliente y Amortiguación*, se tendría una utilidad por \$26,260,710. Si es que no se implementan, se obtendría una utilidad de \$25,985,157. Por lo tanto, se obtendría un 1.06% más de utilidad al aplicar esta brecha.
  
  - Si en el año 2020 se implementasen los acortamientos de las brechas *Reducción del Tamaño de Lote de Producción y la Estrategia de Inventarios*, se tendría una utilidad por \$27,745.918. Si es que no se implementan, se obtendría una utilidad de \$26,647,483 Por lo tanto, Por lo tanto, se obtendría un 4.12% más de utilidad al aplicar esta brecha.

Al evaluar el impacto que generarían estos planes de acción obtenemos un aumento en el ROI de 5.1% a 5.3%.

## CAPITULO XI. **Bibliografía**

1. Ballou, R. (2004). Control de la logística y de la cadena de suministros. En Logística: Administración de la cadena de suministro. 5a ed. México, D.F.: Prentice Hall.
2. Bolstorff, Peter y Rosenbaum, Robert. (2003) SUPPLY CHAIN Excellence. A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model. American Management Association.
3. Chavez, Zaida (2016). Informe de investigación. Elaboración de Azúcar. (Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo).
4. David Perez, Hernan, (2013) Supply Chain Roadmap: Aligning supply chain with business strategy. (traducción propia)
5. Pinedo L., Michael, (2009) Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, Second edition. 2da ed. New York: Springer Dordrecht Heidelberg. (traducción propia)
6. Porter Michael E. (2017) Ser Competitivo: Edición actualizada y aumentada. Madrid: Grupo Planeta.
7. Riquelme, Matías, (2015) Las 5 Fuerzas de Porter – Clave para el Éxito de la Empresa  
<http://www.5fuerzasdeporter.com/>.
8. Financial Times (2016)., Market Data, Cosan Ltd.

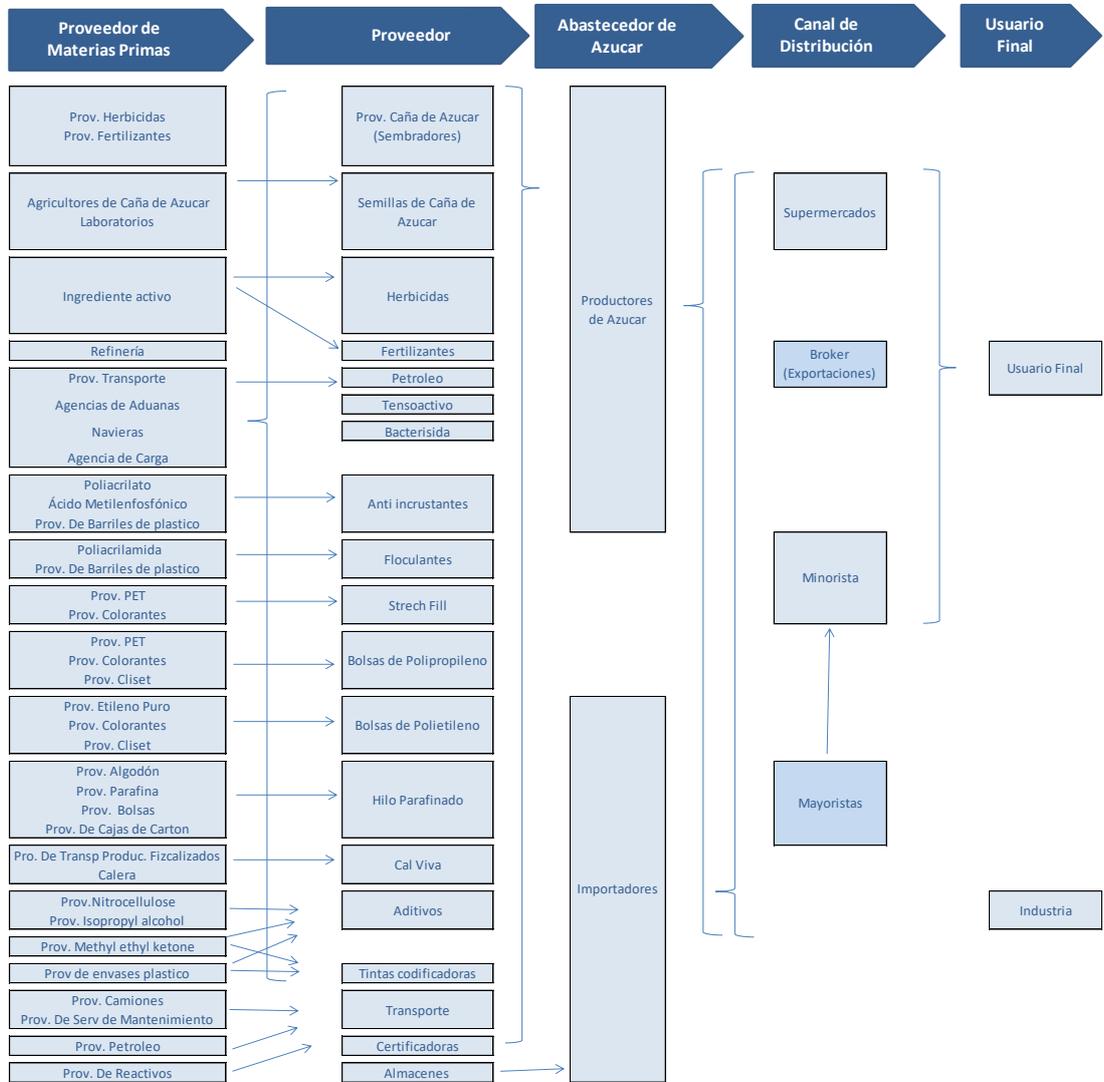
<https://markets.ft.com/data/equities/tearsheet/profile?s=CZZ:NYQ>

9. Copersucar S.A, (2016) Estados Financieros,  
<https://www.copersucar.com.br/wp-content/uploads/2017/01/Copersucar-S.A.-Demonstra%C3%A7%C3%B5es-Financeiras-2016-2017.pdf>
10. Asociación Brasileña de las Entidades de los Mercados Financiero y de Capitales, (2016) Copersucar S.A.,  
<http://www.anbima.com.br/data/files/44/32/DE/BF/7E9BE5104D3468E599A80AC2/Prospecto%20Definitivo%20-%20Octante%20Securitizadora.PDF>
11. Google (2016), Información Financiera Tereos Internacional S.A,  
[https://finance.google.com/finance?q=BVMF%3ATERI3&ei=5XuDWrK\\_OcHHmAHhooyYBQ](https://finance.google.com/finance?q=BVMF%3ATERI3&ei=5XuDWrK_OcHHmAHhooyYBQ)
12. Superintendencia de mercado de valores, Información Financiera, 2016  
<http://www.smv.gov.pe/ConsultasP8/temp/EEFF%20Auditados%20AIPSA.pdf>
13. Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A., (2016) Informe de Clasificación, 2016  
<http://www.equilibrium.com.pe/Coazucarset16.pdf>
14. Perez, Hernan (2013). Supply chain roadmap, aligning supply chain with business strategy.  
<http://www.supplychainroadmap.com/>
15. Ida del Greco, N. (2010). Estudio sobre tendencias de consumo de alimentos  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2603.pdf>
16. Diario Gestión. Edición digital (2017)  
<https://gestion.pe/tendencias/guerra-azucar-gigantes-alimentarios-compitenstevia-141688>

17. Superintendencia de mercado de valores. (2014, 2015, 2016). Memoria anual. [http://www.smv.gob.pe/Frm\\_Memorias.aspx?data=A84BDAFE42EDA8080BA2A674CA2271896F175FB780271896F175FB780](http://www.smv.gob.pe/Frm_Memorias.aspx?data=A84BDAFE42EDA8080BA2A674CA2271896F175FB780271896F175FB780)
18. Inflación se ubicaría en 2.8% en el 2018 y el 2019, según sondeo del BCR. (s.f.)  
Perú. Semana Económica.  
<http://semanaeconomica.com/article/economia/macroeconomia/247642-inflacion-se-ubicaria-en-2-en-el-2018-y-el-2018/>

## CAPITULO XII. Anexos

### Caracterización de la Cadena de Suministro del Sector



## Caracterización de la Cadena de Suministro Azucar S.A.

