



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ESTRATEGIA DE OPTIMIZACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO
DE UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
GESTION Y DIRECCION DE EMPRESAS**

ESTEBAN ANDRES VALENTIN MORALES

PROFESOR GUIA:

JORGE LARA BACCIGALUPPI

MIEMBROS DE LA COMISION:

GASTON HELD BARRANDEGUY

HECTOR UMANZOR SOTO

SANTIAGO DE CHILE

JULIO 2010

RESUMEN

Este documento está centrado en la empresa Consorcio Industrial de Alimentos S.A. dedicada a la fabricación, comercialización y distribución de productos cecineros. El estudio consistió en la búsqueda de los puntos críticos donde se desenvuelve la cadena de suministro, y con esto lograr una óptima satisfacción de los clientes.

Para obtener la optimización se determinaron las capacidades de la cadena de suministro, vinculándolo con el modelo Proceso Analítico Jerarquizado que refleja las relaciones e influencias entre los actores; junto con un análisis de costo beneficio de las posibles propuestas de mejora.

Los objetivos planteados en este estudio, son principalmente determinar las capacidades productivas de la cadena de suministro e identificar los factores críticos de los que depende su comportamiento, para poder proponer mejoras y cambios estratégicos en la gestión para abastecer el mercado.

La metodología a utilizar está centrada en el cálculo de las capacidades de cada área. La identificación del comportamiento se determinará entrevistando a personas de la empresa en cargos clave; posteriormente se aplica la técnica de los 5 niveles de preguntas ¿por qué? para identificar la verdadera causa de los incumplimientos. Luego se realizará un análisis de costo beneficio de las posibles mejoras en el sistema.

Los resultados obtenidos se originan principalmente en la falta de colaboración entre las áreas, junto con el cuello de botella que se produce en el área de producción, proponiendo invertir \$715.000.000 para lograr un aumento en una de las minifábricas del 10% del total de volumen producido, que se logra recuperar en 5 meses.

Como conclusión se determinó que la principal causa de insatisfacción está ligada con la falta de coordinación entre los eslabones de la cadena de suministro, por lo que se debe lograr un compromiso entre todos los actores para conseguir una mejora en el diseño del engranaje de suministro. Con lo anterior la empresa logrará responder a la demanda requerida en forma óptima y eficiente.

INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	DESCRIPCION DE LA EMPRESA	2
3.	ANALISIS DEL MERCADO	5
4.	OBJETIVOS	7
4.1.	OBJETIVO GENERAL	7
4.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
5.	MARCO CONCEPTUAL	8
5.1.	CAPACIDADES PRODUCTIVAS.....	8
5.2.	DETERMINACION DEL ESTUDIO AHP	9
6.	METODOLOGIA	12
6.1.	CAPACIDADES DE OPERACION	12
6.2.	PROCESO ANALITICO JERARQUIZADO.....	12
7.	RESULTADOS	19
7.1.	DETERMINACION DE CAPACIDADES	19
7.2.	DETERMINACION DE ACTORES	20
7.2.1.	JERARQUIZACION DE FACTORES	20
7.2.2.	JERARQUIZACION DE CRITERIOS	21
7.2.3.	JERARQUIZACION DE CRITERIOS POR AREA	26
7.2.4.	JERARQUIZACION DE LAS COLUMNAS DE LA SC	28
7.3.	DETERMINACION DE LA CAUSA RAIZ.....	32
7.4.	PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES.....	33
7.4.1.	SOLUCIONES DE CARACTER ESTRATEGICO	33
7.4.2.	SOLUCIONES DE CARACTER TACTICO.....	33
7.4.3.	SOLUCIONES DE CARACTER OPERACIONAL.....	34
7.5.	AUMENTO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA	34
7.6.	EVALUACION COSTO BENEFICIO.....	35
8.	CONCLUSIONES.....	36

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Jerarquía factores frente al desempeño de la SC.....	14
Tabla N° 2: Jerarquía actores frente a factor “X”.....	15
Tabla N° 3: Determinación de intereses particulares	15
Tabla N° 4: Jerarquía actores frente a factor “X”.....	16
Tabla N° 5: Ponderación universo de vectores	18
Tabla N° 6: Resumen de capacidades por actor (kg/mes)	19
Tabla N° 7: Ponderación de factores frente al desempeño de la SC.....	20
Tabla N° 8: Normalización de vectores de los factores de desempeño de la SC.....	21
Tabla N° 9: Peso específico de los factores de desempeño de la SC.....	21
Tabla N° 10: Importancia de la calidad en el desempeño de la SC.....	21
Tabla N° 11: Normalización de importancia de la calidad en el desempeño de la SC ...	22
Tabla N° 12: Peso específico de la calidad en el desempeño de la SC.....	22
Tabla N° 13: Importancia del nivel de servicio en el desempeño de la SC	22
Tabla N° 14: Normalización de importancia del nivel de servicio de la SC.....	22
Tabla N° 15: Peso específico del nivel de servicio el desempeño de la SC	23
Tabla N° 16: Importancia del tiempo de ciclo en el desempeño de la SC	23
Tabla N° 17: Normalización de importancia del tiempo de ciclo de la SC	23
Tabla N° 18: Peso específico del tiempo de ciclo en el desempeño de la SC.....	23
Tabla N° 19: Importancia del costo en el desempeño de la SC	24
Tabla N° 20: Normalización de importancia del costo en el desempeño de la SC.....	24
Tabla N° 21: Peso específico del costo en el desempeño de la SC	24
Tabla N° 22: Ponderación intereses del actor comercial	26
Tabla N° 23: Ponderación intereses área distribución.....	26
Tabla N° 24: Ponderación intereses área producción	27
Tabla N° 25: Ponderación intereses área abastecimiento	27
Tabla N° 26: Ponderación de columnas de desempeño de la SC según actores	28
Tabla N° 27: Normalización de vectores de las columnas de desempeño de la SC	28
Tabla N° 28: Ponderación intereses de las columnas de SC.....	28
Tabla N° 29: Jerarquización de rutas críticas	29
Tabla N° 30: Ocurrencia de factores de desempeño	30
Tabla N° 31: Ocurrencia de factores particulares	31

Tabla N° 32: Ocurrencia de actores	31
Tabla N° 33: Ocurrencia de factores de decisión.....	31

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Clasificación por producto	2
Cuadro N° 2: Organigrama CIAL S.A. (Plana administrativa).....	3
Cuadro N° 3: Cadena de suministro CIAL S.A.	4
Cuadro N° 4: <i>Market share</i> principales empresas industria cecinera	5
Cuadro N° 5: <i>Market share</i> marcas CIAL S.A.	6
Cuadro N° 6: Factores que depende las SC.....	9
Cuadro N° 7: Jerarquía de factores frente al SCM en forma gráfica	15
Cuadro N° 8: Jerarquía factores frente al SCM en forma gráfica.....	15
Cuadro N° 9: Determinación de intereses particulares en forma gráfica	16
Cuadro N° 10: Determinación Influencia de las columnas en forma gráfica	16
Cuadro N° 11: Diagrama consolidado	17
Cuadro N° 12: Ejemplo vector de prioridad.....	17
Cuadro N° 13: Criterio de discriminación por jerarquía	18
Cuadro N° 14: Engranaje ideal de suministro	19
Cuadro N° 16: Actores por área.....	20
Cuadro N° 17: Jerarquización de rutas críticas en forma gráfica	30

1. INTRODUCCION

Con la finalidad de maximizar las ventajas competitivas en la industria, es que se requiere continuamente incrementar su nivel de respuesta ante los cambios que presenta la demanda en el nuevo contexto de la economía global y su alta competitividad. Como parte de sus acciones y desde un punto vista económico, en la actualidad es imprescindible que las compañías conozcan las tendencias y prioridades sobre las que se tendrán que trabajar para garantizar su éxito en el medio en que se desempeñan.

El adecuado desempeño de la empresa depende de variados factores que influyen en todas las áreas participantes de la SCM, las cuales son: proveedores, producción, distribución, comercial y sobre todo de sus clientes. Dicho enfoque ha generado las condiciones para el surgimiento del nuevo concepto de la gestión de la cadena de suministro (SCM), el cual exige que las empresas revisen cada una de sus partes al interior e incluso al exterior del sistema, para con ello identificar las áreas de oportunidad y sus factores críticos de éxito.

Los rápidos cambios que se presentan hoy en día, influyen de manera gravitante en los procesos y su enfoque en la SCM. Las empresas no sólo buscan automatizar sus actividades más elementales, sino que tratan principalmente de integrar sus procesos claves, bajo un enfoque de colaboración en términos de modelos de ganar-ganar, teniendo como meta lograr una cadena de suministro de máxima flexibilidad.

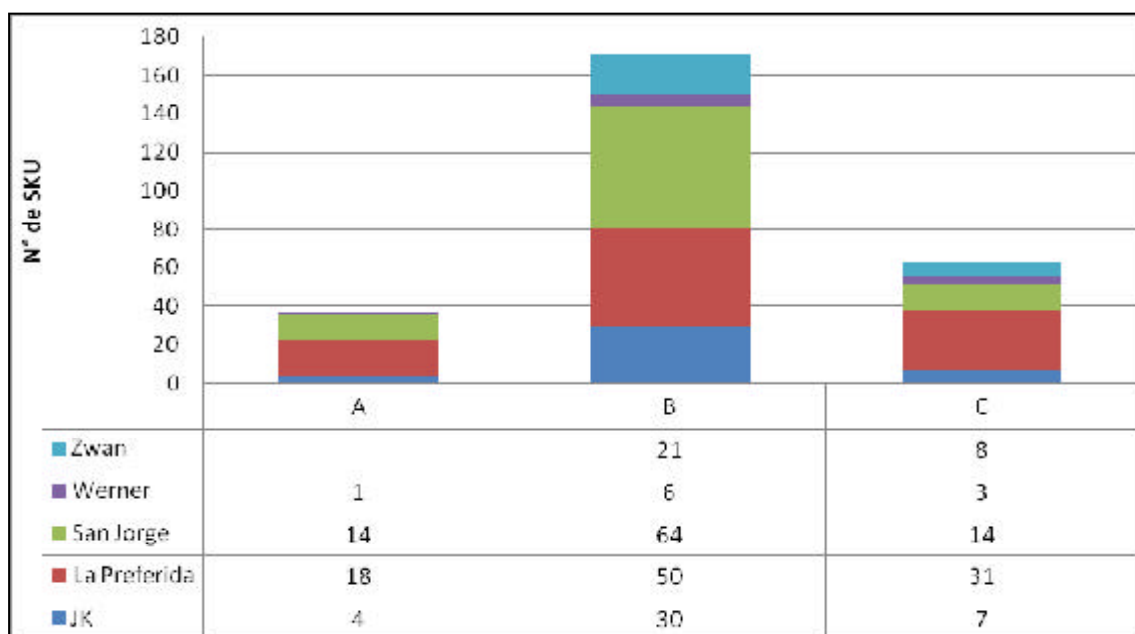
En la práctica, normalmente las empresas se enfrentan a múltiples problemas cuando tratan de integrar sus recursos, capacidades y competencias productivas, las cuales van desde cuestiones culturales hasta aspectos estratégicos, pasando por diferencias técnicas, que generalmente no logran solucionar los problemas. Es requisito que aprendan a identificar claramente aquellos factores críticos de éxito para luego tomar decisiones, y poder alcanzar sus metas. Sin embargo, por la complejidad de la gestión del proceso, los factores claves no resultan tan obvios y por lo cual la necesidad de identificarlos y jerarquizarlos se torna muy importante.

2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Consortio Industrial de Alimentos S.A. (CIAL S.A.) es una empresa cuyo rubro es la elaboración, comercialización y distribución de cecinas. Posee un *market share* del 35%, con sus 271 tipos de productos en sus 5 marcas: San Jorge, La Preferida, Zwan, Werner y JK; con una producción cercana a las 7.000 toneladas mensuales y ventas superiores a los 170 millones de dólares anuales.

Los distintos productos se distribuyen según la clasificación ABC (Cuadro N°1) determinado por 3 factores los cuales son: volumen de producción en kilos, volumen de ventas en pesos y margen de contribución. Esta empresa abastece a más de 31 mil clientes a través de sus 17 oficinas zonales las cuales se distribuyen desde Arica a Punta Arenas.

Cuadro N° 1: Clasificación por producto



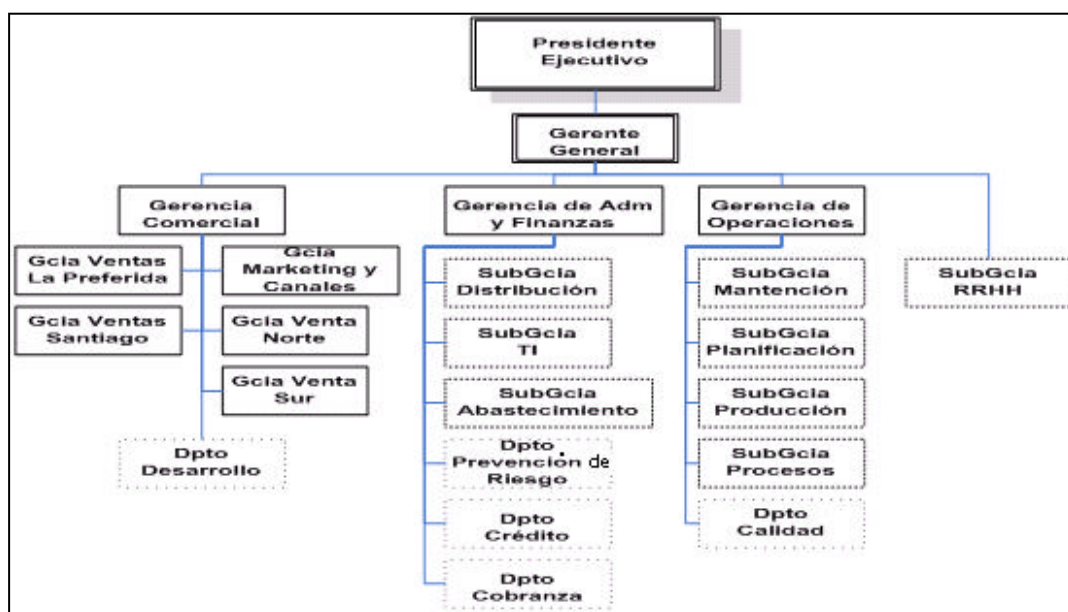
Fuente: Elaboración Propia

CIAL S.A. es una empresa familiar bajo el control de Don Alberto Kassis Sabag (Dueño y presidente ejecutivo del directorio), que se inició en una pequeña fábrica de cecinas, en el año 1963, en la cual se realiza la elaboración, comercialización y distribución de cecinas San Jorge, Germania y JK. Hoy CIAL S.A. en sus plantas productivas producen 271 SKU (*Stock keeping unit*), agrupados en 20 familias y 9 minifábricas, contando con un capital humano de aproximadamente 1.800 personas.

Cuenta con 2 plantas, una dedicada a la elaboración de productos de alto volumen, principalmente de las marcas San Jorge y JK, y la segunda dedicada a productos de menor volumen, mayores valores de venta y de mayor *lead time* de producción, principalmente de marca La Preferida.

CIAL S.A. se caracteriza por el alto nivel de profesionalismo del personal en cada uno de sus departamentos de la plana administrativa, alcanzando en ciertos casos el grado de magíster. Cada área, como que se observa en el Cuadro N°2, es dirigida por especialistas con una reconocida trayectoria en el rubro productivo y de venta de productos de consumo masivo.

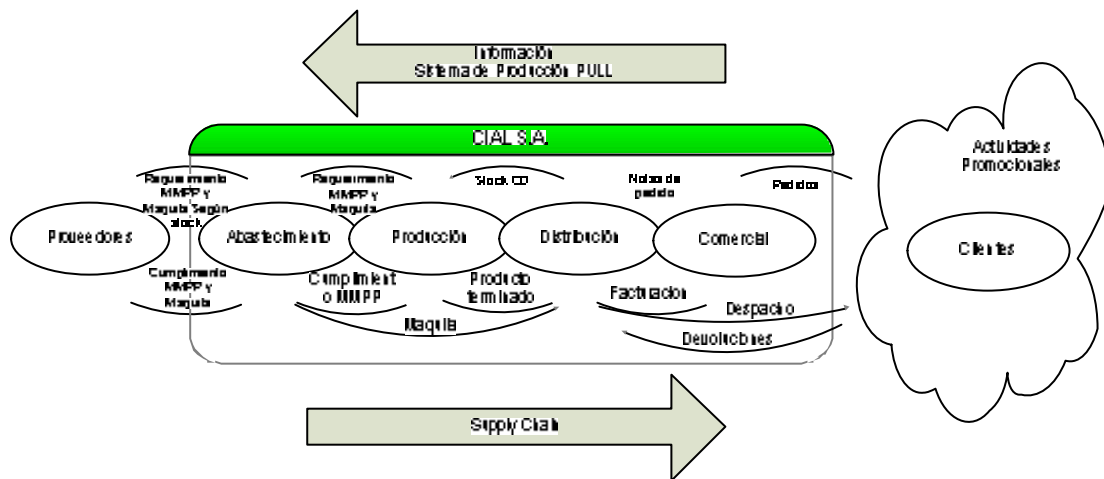
Cuadro N° 2: Organigrama CIAL S.A. (Plana administrativa)



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N°3 se presenta el alcance de la cadena de suministro que posee CIAL S.A. en donde se crea valor en cada una de las etapas, adquiriendo materias primas (MMPP) procesándolas y transformándolas en productos terminados para almacenarlas y luego distribuirlas al cliente (Supermercados, mayoristas, almacenes, etc), el cual se encarga de comercializar el producto al cliente final (Personas naturales). En este sistema el método que se utiliza para la gestión logística es el denominado *pull*, donde la producción es tirada por la demanda generada históricamente y produciendo según un modelo de stock alineado por el nivel de servicio exigido como meta.

Cuadro N° 3: Cadena de suministro CIAL S.A.

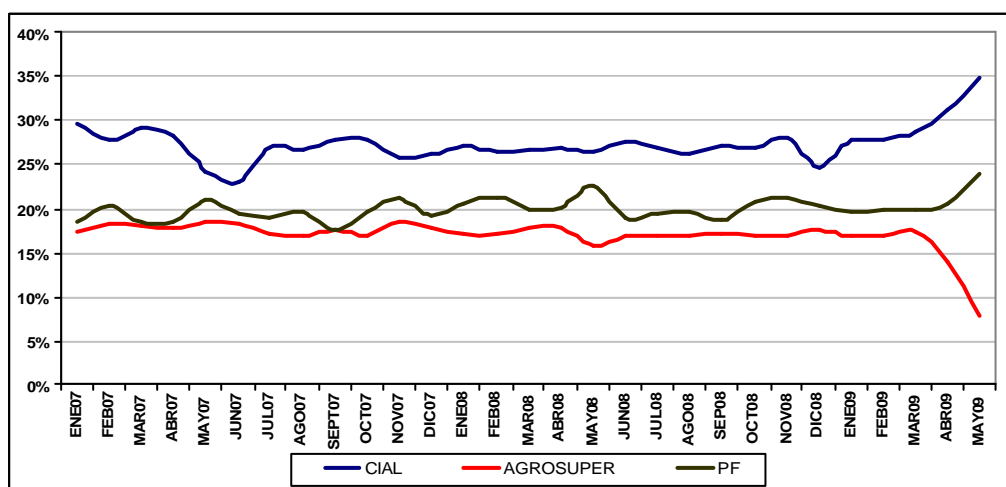


3. ANALISIS DEL MERCADO

Esta industria es extremadamente sensible a externalidades, lo que genera una incertidumbre constante dentro del mercado, debido a la fragilidad de sus productos y a su alta perecibilidad.

En Chile, desde la IV a la X Región existen más de 70 empresas de cecinas, que elaboran principalmente vienas y jamones, luego le siguen en orden de importancia las longanizas, chorizos, mortadela, salame, perniles, patés, tocino y otros productos. El 80% de la producción nacional se genera en la Región Metropolitana. El mercado cecinero se abastece en un 70% por 3 grandes empresas: CIAL S.A., PF y Agrosuper con un 35% 24% y 8% de *market share* respectivamente. En el Cuadro N°4 se observa la gran variación en los últimos trimestres, debida principalmente a productos contaminados con Listeriosis, patógeno que puede provocar hasta la muerte. Es por lo anterior que Agrosuper, empresa donde se encontraron muestras contaminadas con este microorganismo, disminuyó en un 50% su *market share*, haciendo que CIAL S.A. y PF aumenten su participación en forma directa gracias al mercado no abastecido. También se aprecia en diciembre del 2008 la caída que presentó CIAL S.A., debido a la huelga legal que se produjo durante 10 días, haciendo caer en un 3% del *market share*. Lo anterior es para demostrar la enorme influencia que presentan tanto factores internos como externos en la rentabilidad de la empresa.

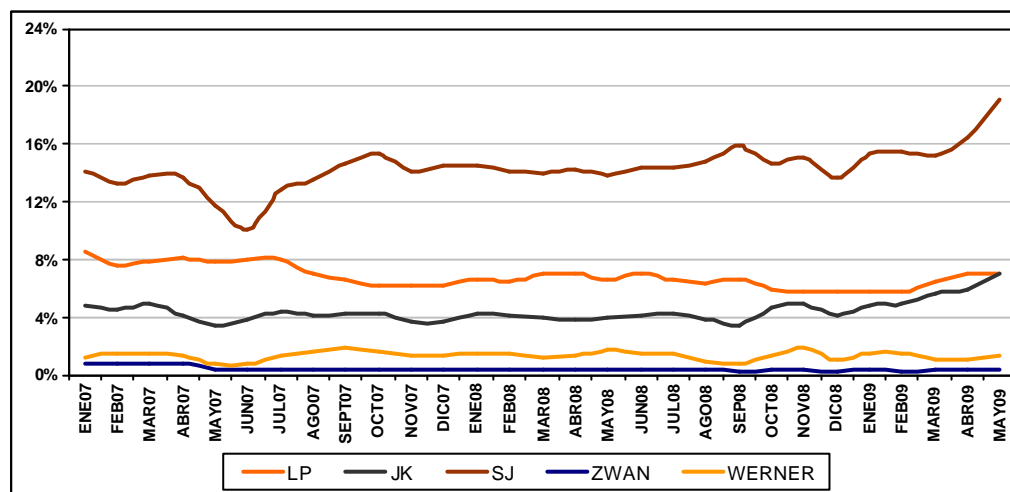
Cuadro N° 4: *Marketshare* principales empresas industria cecinera



Fuente: Elaboración Propia

Otro factor muy importante es la capacidad adquisitiva que poseen los consumidores, y al ser este un mercado de necesidad primaria, es que la crisis económica *subprime* que se vivió a fines del 2008 y gran parte del 2009, logró un aumento en las ventas de los productos cecineros, principalmente por ser productos sustitutos de la carne de mayor valor económico que los embutidos, lo que se traduce en un aumento en el *market share* para estas empresas. Durante este tiempo los productos que aumentaron considerablemente sus ventas fueron las vienasas siendo las marcas San Jorge y JK las que poseen este tipo de productos, como se observa en el Cuadro N°5.

Cuadro N° 5: Market share marcas CIAL S.A.



Fuente: Elaboración Propia

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar las causales de insatisfacción que presenta CIAL S.A. frente a sus clientes y dar soluciones a estas.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinación de capacidades de cada uno de los actores de SCM.
- Determinar actores críticos y jerarquizar sus puntos críticos dentro de la SCM.
- Jerarquizar criterios y discriminar por importancia.
- Dar solución a causales de insatisfacción del cliente en la SCM.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. CAPACIDADES PRODUCTIVAS

La capacidad productiva es el volumen máximo de productos que es capaz de generar un sistema vinculando las MMPP, equipos, infraestructura, servicios, venta, despacho, capacitación y el desarrollo de los recursos humanos, entre muchos otros factores, para poder ofrecer una oportunidad de negocio al cliente.

Con el fin de poder posicionarse y abarcar la mayor cantidad de demanda posible, es necesario analizar y estudiar la capacidad productiva de una empresa, optimizando las utilidades para la empresa y con el tiempo contemplar la posibilidad de expandirse, y así aumentar su mercado, brindar un mejor servicio de calidad y lograr una óptima satisfacción de necesidades a la mayor parte de la población consumidora del producto.

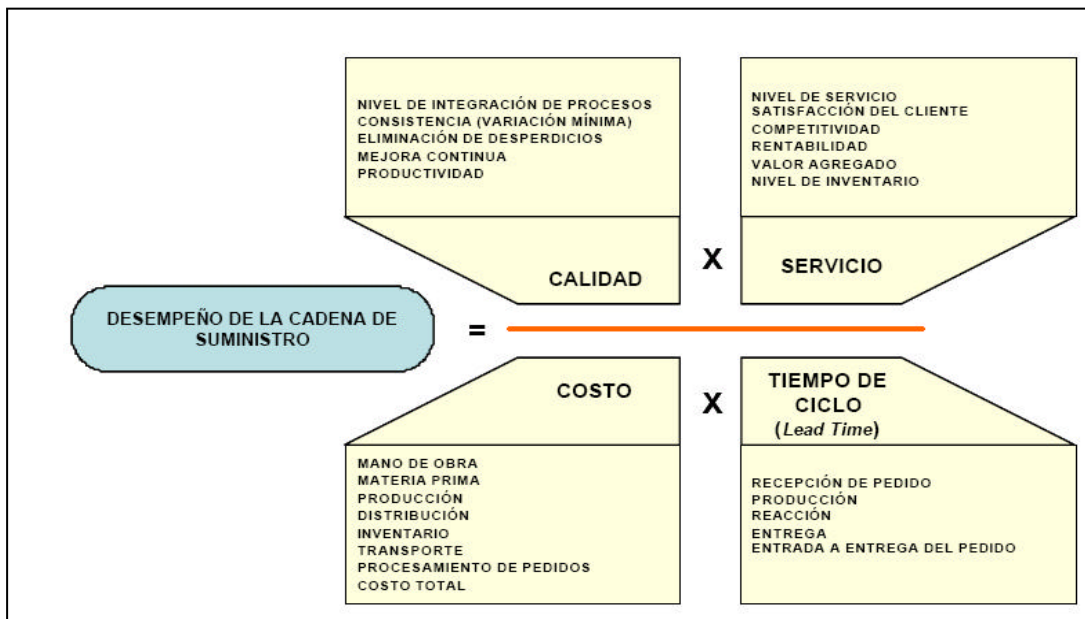
La capacidad del sistema de producción define los límites competitivos de la empresa, establece la tasa de respuesta de la empresa a un mercado, su estructura de costos, la composición de su personal, y la estrategia general de inventarios. Si la capacidad no es adecuada, si su servicio es lento o si permite que entre la competencia al mercado, una compañía puede perder clientes. Si la capacidad es excesiva, es probable que la compañía tendrá que reducir precios para estimular la demanda, subutilizar su personal, llevar un exceso de inventario o buscar productos adicionales, menos rentables, para seguir en actividad.

Hay factores externos e internos que afectan la capacidad. Entre los primeros están los reglamentos gubernamentales (horas de trabajo, seguridad, contaminación), los acuerdos con los sindicatos y la capacidad de suministros de los proveedores. Los factores internos más importantes sobre el diseño de productos y servicios, el personal y las tareas (capacitación de trabajadores, motivación, aprendizaje, métodos y contenido del trabajo), la distribución física de la planta y el flujo de procesos, las capacidades y el mantenimiento de equipo, la administración de materiales, un sistema de control de calidad y las capacidad de dirección.

5.2. DETERMINACION DEL ESTUDIO AHP

El objetivo principal está dirigido al establecimiento de la base teórica y los fundamentos que soportan las preferencias e influencia de los actores implicados en la cadena de suministro. Este estudio se desarrollará bajo el foco de maximizar la SCM, con el objetivo de lograr una óptima *performance* frente al cliente, lo que implicaría un aumento en la satisfacción a estos. Para lograr lo anterior, se deben conjugar los 4 factores, de los que depende el desempeño de la cadena, como se observa en el Cuadro N°6, donde para lograr una óptima SCM de deben maximizar el numerador (calidad y servicio); y minimizar el denominador (costo y *lead time*). Lo anterior depende del comportamiento de los actores en la cadena de suministro, bajo las 5 columnas de desempeño en la gestión los cuales son: Factores estructurales, factores de diseño, gestión de recursos, tecnología de la información y colaboración e integración empresarial.

Cuadro N° 6: Factores que depende las SC



Fuente: Jiménez, J. 2004

A continuación se expondrán en forma detallada las 5 columnas de las que depende el desempeño de la cadena de suministro:

i. Factores estructurales: Los elementos estructurales tangibles dan origen a los factores intangibles, tales como la red de transporte, capacidad instalada y la organización empresarial. Los factores críticos de éxito intangibles, son importantes para el óptimo aprovechamiento de los recursos y las instalaciones. Como resultado de la interrelación directa entre estos dos tipos de factores, se presenta una interrelación en su actuación siendo influyente de manera relevante en el nivel de la SCM.

ii. Factores de diseño: El mercado, la infraestructura disponible, los costos y el margen, son los componentes claves para el diseño operativo de la cadena de suministro. En general, los factores del mercado requieren del conocimiento detallado de la demanda, de las características de la infraestructura en torno al conjunto de instalaciones potenciales, de la capacidad instalada y de los modos de transporte disponibles. Según las características de los factores señalados, principalmente del nivel de servicio al cliente está apuntalado por óptimos niveles de inventario, tiempos de entrega mínimos, y el diseño de procesos en términos de un mejor desempeño, soportada por un conjunto de políticas de operación en cada una de las áreas funcionales.

iii. Gestión de recursos: El conjunto de factores de gestión se refiere al desarrollo de la organización y su control, apoyados en el conocimiento de los recursos humanos y del ámbito de la empresa. Los factores de organización se refieren al desarrollo de competencias desde la perspectiva de una mayor integración empresarial, basada en la creación de equipos empresariales con el objetivo de armonizar los procesos de negocio, buscando disminuir los tiempos de entrega de pedidos e incrementar la satisfacción del cliente final.

iv. Tecnología de la información: Para mejorar su ventaja competitiva, las empresas buscan día a día integrar la planificación de las actividades de su cadena de suministro. Generalmente sus objetivos están orientados al diseño y operación de su infraestructura industrial, así como manejar las relaciones con su entorno de tal forma

que les permitan minimizar la inversión total, costos de materias primas, producción, transporte, inventario, etc. Para lograr esto, los sistemas de información y el desarrollo de nuevas tecnologías han jugado un papel relevante para facilitar una gestión eficiente de la cadena. En donde la TI ya no es un factor donde la empresa marque la diferencia competitiva, ya que se ha transformado en un *commodity* a lo largo de toda la industria, pero al no contar con estas herramientas las empresas están en clara desventaja frente a la competencia.

v. Colaboración e integración empresarial: Es la coordinación de flujos de mercancías, información y recursos económicos entre los miembros de la cadena de suministro. Al generar una estrecha colaboración entre los elementos del sistema, se produce una agilización del proceso productivo que da como resultado mayores beneficios en la cadena de valor de los participantes.

6. METODOLOGIA

6.1. CAPACIDADES DE OPERACION

La determinación de las capacidades máximas de operación de cada uno de los actores de la SCM, será definida por el cálculo aproximado de la capacidad de respuesta según la rotación en el período que corresponda. Determinado y acotado por: la superficie, equipos, transporte y ventas, para con esto alinear las metas mensuales de venta y no sobre exigir el sistema y generar notas de ventas las cuales serán insatisfechas. Con lo anterior y generando las condiciones según el diseño del engranaje de suministro, donde se proponen mayores capacidades de respuesta aguas arriba, el objetivo de aumentar la satisfacción de los clientes estará centrado solo en las notas de venta que podrán ser cumplidas y que por algún motivo no se hizo, existiendo reales posibilidades de lograrlo.

La mayor capacidad aguas arriba será determinada por un 5% adicional por actor inmediatamente precedente, partiendo de un piso de la capacidad máxima de venta actual, determinada por la mayor facturación mensual del último año, más los quiebres de stock generados en ese mes.

6.2. PROCESO ANALITICO JERARQUIZADO

El Proceso Analítico Jerarquizado (AHP) fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty que consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la formulación de un modelo jerárquico. El propósito del método es permitir que el agente responsable de la toma de decisiones, estructure un problema multicriterio en forma cuantitativa, mediante la construcción de un modelo jerárquico constituido por tres niveles: objetivo, criterios y alternativas. Más específicamente, el AHP permite de una manera eficiente y gráfica organizar la información respecto de un problema, logrando descomponerla y analizarla por partes, para así visualizar los efectos de cambios en los niveles.

Una vez configurado el modelo jerárquico, se realizan comparaciones de “*a pares*” entre dichos elementos, y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por los actores, entregando una síntesis de las mismas mediante la agregación de dichos

juicios parciales. El fundamento del proceso descansa en el hecho, que permite dar valores numéricos a los juicios dados por los actores, logrando medir cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende. Para estas comparaciones se utilizan escalas de razón en términos de preferencia sobre la base de una escala, que va desde 1 hasta 9.

El AHP trata directamente con pares ordenados de prioridades de elementos en función de un atributo o criterio común representado en la jerarquía de decisión. Este modelo hace posible la toma de decisiones grupal mediante el agregado de opiniones, de tal manera que satisfaga la relación recíproca al comparar dos elementos, luego toma el promedio geométrico de las opiniones que permite elaborar la jerarquía. En definitiva, AHP es una herramienta matemática bien estructurada que permite la combinación perfecta de variables cuantitativas y cualitativas a un mismo nivel, obteniendo resultados que apoyan adecuadamente la toma de decisiones.

La escala AHP emplea la escala numérica, basada en el principio de “*comparación por pares*” de todo un estudio de base experimental, la cual refleja de forma adecuada y suficiente los distintos grados o niveles en los cuales una persona puede discriminar o asignar la “intensidad de la relación” entre elementos de un conjunto dado.

La estructura de este modelo consiste en la jerarquizar los criterios, etapa en la cual se debe desglosar el problema en sus componentes más relevantes conformado por unos elementos llamados “*nodos*”.

Los distintos niveles del esquema, muestran una red de relaciones en la que los factores involucrados influyen entre sí, y el foco representa lo que se quiere alcanzar. A partir de este componente director se plantean los elementos o criterios específicos a considerar, o que inciden de manera directa para alcanzar el objetivo y los elementos que los respaldan, para esto se establece una estructura lógica de análisis y las alternativas de soluciones al problema en cuestión.

El Planteamiento de la SCM se encuentra influenciado directamente por cuatro variables directas de gestión (costo, nivel de servicio, *lead time*, y calidad). Por su parte, dichas variables (cualitativas y cuantitativas) se ven influenciadas por la actuación y las decisiones de los actores de la cadena de suministro (abastecimiento, fabricantes, distribuidores y comercial), los cuales responden en gran medida a sus intereses particulares, apoyando sus decisiones en las innovaciones que realizan sobre las bases del desempeño de la cadena de suministro (estructura, diseño, gestión de recursos, tecnologías de la información, y colaboración e integración empresarial), mismas que incluyen al conjunto de factores críticos de éxito ya identificados. De esta manera el planteamiento sigue la lógica de un modelo de red jerárquica en cuanto a las interacciones que se presentan entre los diversos elementos que influyen en el desempeño futuro de la cadena de suministro.

El desarrollo de la metodología en forma gráfica es el siguiente:

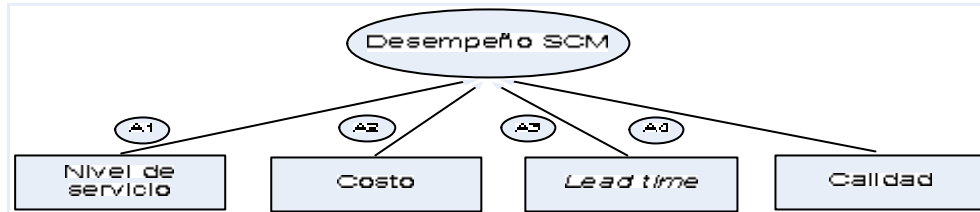
Luego de haber obtenido los actores particulares en CIAL S.A., es posible comenzar con el desarrollo del análisis multicriterio jerarquizado, en donde el 1^{er} paso es determinar el grado de influencia que presentan los factores frente al foco, que es la SCM, según la matriz expuesta en el Tabla N°1, para luego continuar según las Tablas N°2, N°3 y N°4.

Tabla N° 1: Jerarquía factores frente al desempeño de la SC

Desempeño de la cadena de suministro	Nivel de servicio	Costo	<i>Lead time</i>	Calidad
Nivel de servicio	a_{11}/A_1	a_{12}/A_2	a_{13}/A_3	a_{14}/A_4
Costo	a_{21}/A_1	a_{22}/A_2	a_{23}/A_3	a_{24}/A_4
<i>Lead time</i>	a_{31}/A_1	a_{32}/A_2	a_{33}/A_3	a_{34}/A_4
Calidad	a_{41}/A_1	a_{42}/A_2	a_{43}/A_3	a_{44}/A_4
Suma	$S(a_{11}.....a_{41})=A_1$	$S(a_{12}.....a_{42})=A_2$	$S(a_{13}.....a_{43})=A_3$	$S(a_{14}.....a_{44})=A_4$

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 7: Jerarquía de factores frente al SCM en forma gráfica



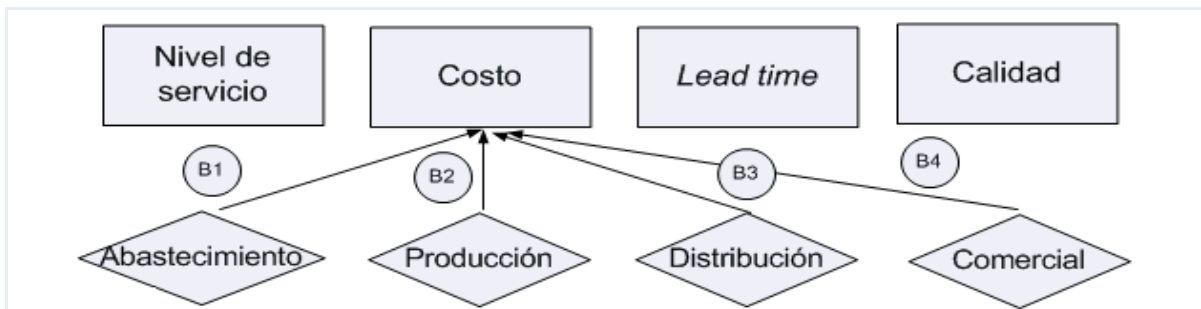
Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 2: Jerarquía actores frente a factor "X"

Factor "X"	Abastecimiento	Producción	Distribución	Comercial
Abastecimiento	b_{11}/B_1	b_{12}/B_2	b_{13}/B_3	b_{14}/B_4
Producción	b_{21}/B_1	b_{22}/B_2	b_{23}/B_3	b_{24}/B_4
Distribución	b_{31}/B_1	b_{32}/B_2	b_{33}/B_3	b_{34}/B_4
Comercial	b_{41}/B_1	b_{42}/B_2	b_{43}/B_3	b_{44}/B_4
Suma	$S(b_{11}...b_{41})=B_1$	$S(b_{12}...b_{42})=B_2$	$S(b_{13}...b_{43})=B_3$	$S(b_{14}...b_{44})=B_4$

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 8: Jerarquía factores frente al SCM en forma gráfica



Fuente: Elaboración Propia

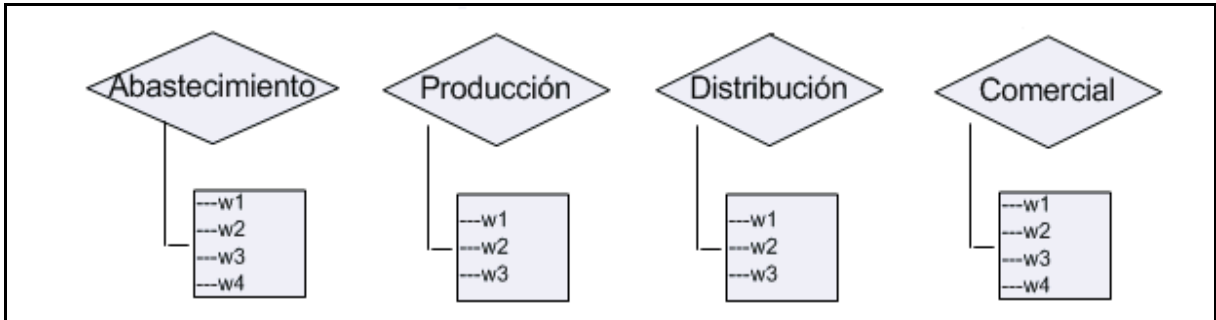
Tabla N° 3: Determinación de intereses particulares

Intereses particulares		% w_1	% w_n
Distribución	w_1	x%	
	w_n		y%
Producción	w_1	x%	
	w_n		y%
Abastecimiento	w_1	x%	
	w_n		y%
Comercial	w_1	x%	
	w_n		y%

Fuente: Elaboración Propia

Donde la sumatoria de los porcentajes por actor debe ser igual al 100%

Cuadro N° 9: Determinación de intereses particulares en forma gráfica



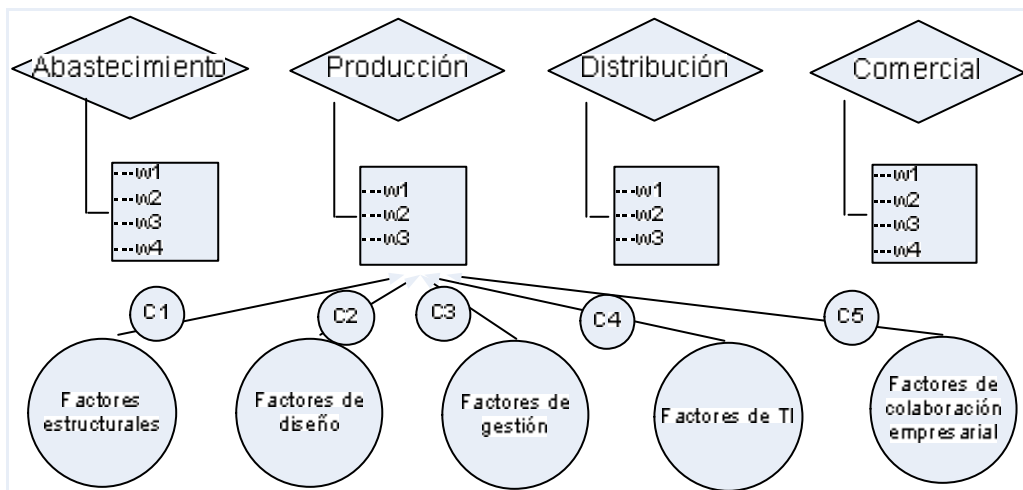
Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4: Jerarquía actores frente a factor "X"

Desempeño frente a los actor "X"	Factores estructurales	Factores de diseño	Factores de gestión	Factores de TI	Factores de colaboración empresarial
Factores estructurales	C_{11}/C_1	C_{12}/C_2	C_{13}/C_3	C_{14}/C_4	C_{15}/C_5
Factores de diseño	C_{21}/C_1	C_{22}/C_2	C_{23}/C_3	C_{24}/C_4	C_{25}/C_5
Factores de gestión	C_{31}/C_1	C_{32}/C_2	C_{33}/C_3	C_{34}/C_4	C_{35}/C_5
Factores de TI	C_{41}/C_1	C_{42}/C_2	C_{43}/C_3	C_{44}/C_4	C_{45}/C_5
Factores de colaboración empresarial	C_{51}/C_1	C_{52}/C_2	C_{53}/C_3	C_{54}/C_4	C_{55}/C_5
Suma	$S(C_{11}....C_{15})=C_1$	$S(C_{12}....C_{25})=C_2$	$S(C_{13}....C_{35})=C_3$	$S(C_{14}....C_{45})=C_4$	$S(C_{15}....C_{55})=C_5$

Fuente: Elaboración Propia

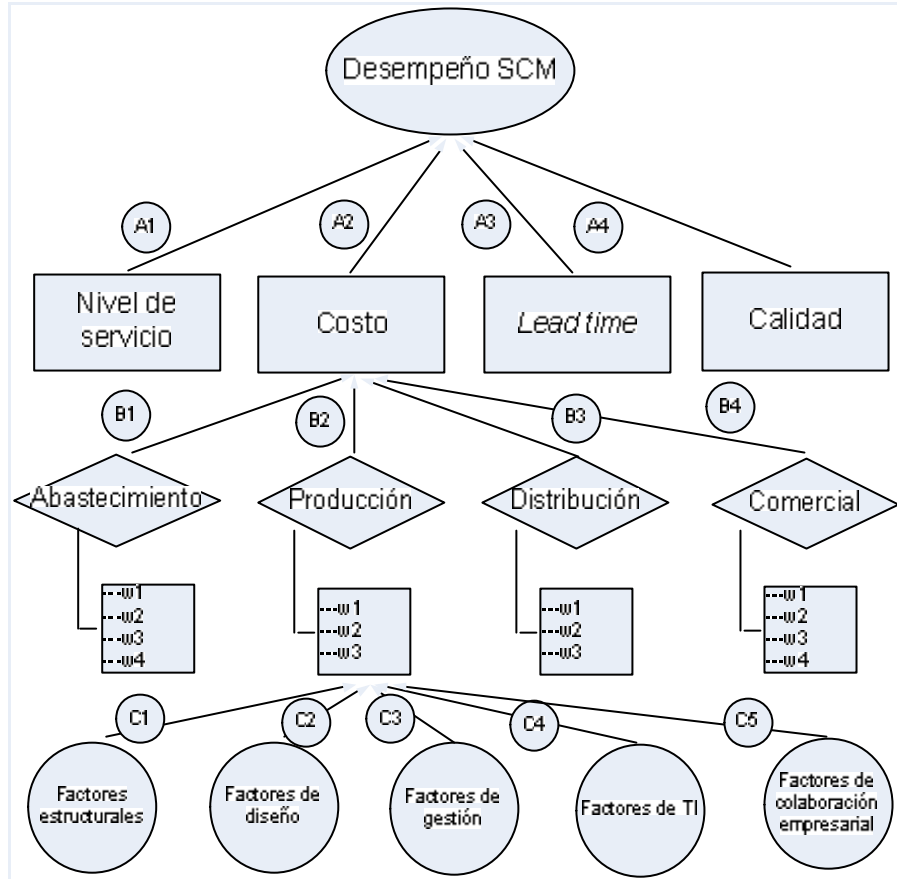
Cuadro N° 10: Determinación Influencia de las columnas en forma gráfica



Fuente: Elaboración Propia

En forma consolidada se observa para solo una ruta en el Cuadro N°11

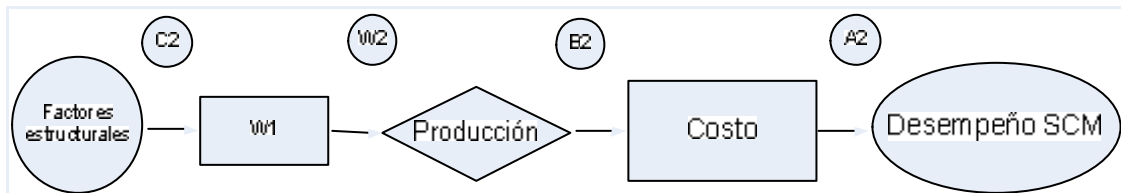
Cuadro N° 11: Diagrama consolidado



Fuente: Elaboración Propia

Del diagrama consolidado se permite obtener los vectores que determinan las rutas críticas de comportamiento en la SCM al sumar la ponderación de cada nodo, como se observa en el ejemplo del Cuadro N°12.

Cuadro N° 12: Ejemplo vector de prioridad



Fuente: Elaboración Propia

Como paso final del AHP, es descomponer todos los vectores de prioridad y discriminar por peso de importancia en la SCM, y así proponer según los resultados, posibles soluciones y mejoras para lograr una óptima gestión en la cadena de suministro, para con esto poder lograr un mejor escenario frente a la satisfacción del cliente.

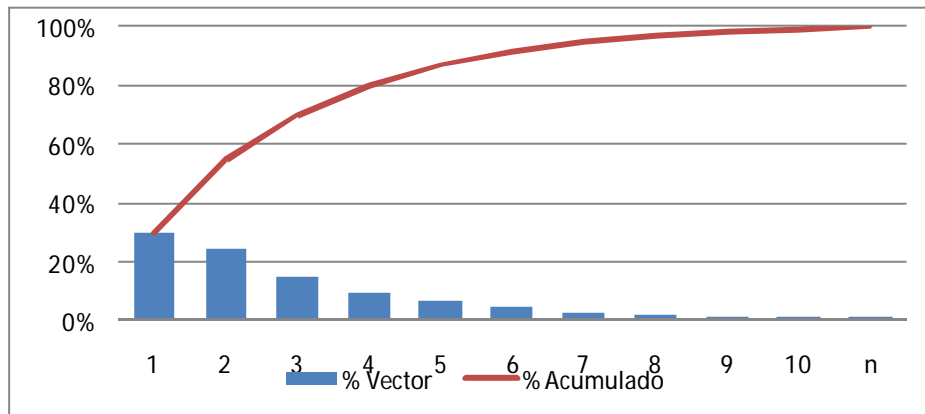
El criterio de discriminación de las rutas a analizar, debido al gran número de vectores, será considerar el 20% de los vectores con mayor peso específico, se espera así emular la Ley de Pareto, donde el 20% de las causas son responsables del 80% de los problemas.

Tabla N° 5: Ponderación universo de vectores

N°	Columna	%	Criterio	%	Actores	%	Factores	%	Objetivo	Peso
1	Colaboración	X%	W1	X%	Fabricante	X%	Nivel de servicio	X%	Satisfacción del cliente	? _i
2	Colaboración	X%	W3	X%	Comercial	X%	Nivel de servicio	X%	Satisfacción del cliente	? _i
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	Estructura	X%	C2	X%	Comercial	X%	Nivel de servicio	X%	Satisfacción del cliente	? _i

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 13: Criterio de discriminación por jerarquía



Fuente: Elaboración Propia

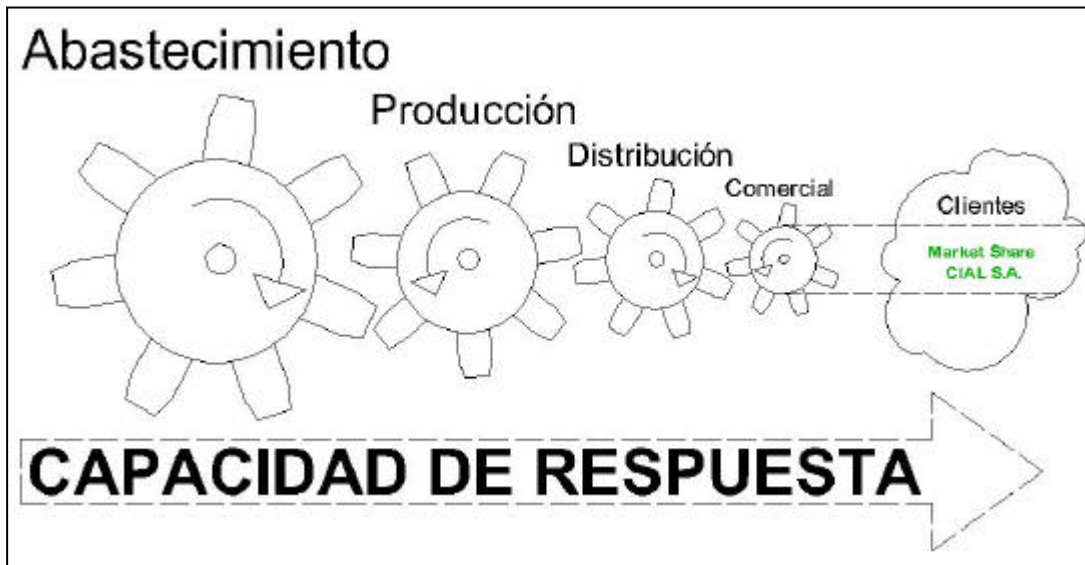
Luego de lograr la jerarquización de los vectores críticos, se utilizará la técnica de indagar bajo 5 niveles (los 5 ¿por qué?), con el objetivo de descubrir la causa raíz de los problemas que generan el incumplimiento, y proponer así soluciones de mejora a cada uno de ellos según las áreas y criterios particulares según corresponda, para lograr una optimización en el nivel de servicio y con esto una mejor satisfacción al cliente.

7. RESULTADOS

7.1. DETERMINACION DE CAPACIDADES

El diseño propuesto es generar desde el actor comercial hasta abastecimiento, en sentido de derecha a izquierda como se muestra en el Cuadro N°14, mayor capacidad de respuesta aguas arriba, para así el volumen ofrecido a los clientes, por parte del área de comercial, siempre existirá la posibilidad de ser abastecido.

Cuadro N° 14: Engranaje ideal de suministro



Fuente: Elaboración Propia

Actualmente se cuenta con una capacidad de los distintos actores según la tabla N°6, detallado por cada área en el Anexo A en las Tablas Anexo N°1 hasta la N°9.

Tabla N° 6: Resumen de capacidades por actor (kg/mes)

Áreas	Volumen (kg/mes)	Capacidad Esperada (kg/mes)	Volumen Actual v/s Esperado
Abastecimiento	12.341.667	8.875.443	46,0%
Producción	6.993.577	8.452.803	-13,1%
Almacenamiento PPTT	8.236.800	8.050.289	7,4%
Distribución	8.160.000	7.666.942	11,8%
Comercial	7.301.849	7.301.849	

Como se observa en la Tabla N°6, el déficit de capacidad (cuello de botella) es el área de producción, que según el planteamiento de una sobrecapacidad del 5% acumulada por actor, este debe aumentar en aproximadamente 1,5 millones de kilos mensuales.

7.2. DETERMINACION DE ACTORES

Para desarrollar el análisis de jerarquización en cada uno de los parámetros expuestos en la metodología según el método AHP, se estableció según el criterio del autor de esta tesis, los siguientes cargos claves en cada una de las áreas en estudio. La determinación de cada uno de ellos es justificada por el grado de participación e importancia en el desarrollo y comportamiento de la cadena de suministro. Los actores son expuestos en el Cuadro N°16.

Cuadro N° 15: Actores por área

Área	Cargo
Abastecimiento	Sub-Gerente de Abastecimiento
	Encargado de compras cárnicas
	Encargado de insumos secos
	Planificador de MMPP
Producción	Sub-Gerente de Planificación
	Jefe de Planta 1
	Jefe de Planta 2
	Ingeniero de Procesos Industriales
Distribución	Sub-Gerente de Distribución
	Jefe de Distribución
	Supervisor de Picking
	Jefe de Transporte
Comercial	Sub-Gerente de Canales
	KAM Cencosud
	KAM D&S
	Analista Comercial

Fuente: Elaboración Propia

7.2.1. JERARQUIZACION DE FACTORES

En las Tablas N°7 hasta N°28 se exponen los criterios jerarquizados según la metodología AHP expuesta en el Punto N°4, en donde se realizó un promedio de cada uno de los 4 actores por área, con el fin de minimizar criterios errados propuestos por una persona en particular.

Tabla N° 7: Ponderación de factores frente al desempeño de la SC

FACTORES	Calidad	Nivel de servicio	Tiempo de ciclo	Costo
Calidad	1,0	2,5	6,3	4,6
Nivel de servicio	7,7	1,0	7,3	4,1
Tiempo de ciclo	6,4	2,8	1,0	5,6
Costo	7,8	4,2	4,4	1,0
Suma	22,8	10,4	18,9	15,3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 8: Normalización de vectores de los factores de desempeño de la SC

FACTORES	Calidad	Nivel de servicio	Tiempo de ciclo	Costo
Calidad	0,0	0,2	0,3	0,3
Nivel de servicio	0,3	0,1	0,4	0,3
Tiempo de ciclo	0,3	0,3	0,1	0,4
Costo	0,3	0,4	0,2	0,1
Suma	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 9: Peso específico de los factores de desempeño de la SC

Calidad	w1	22,8%
Nivel de servicio	w2	27,2%
Tiempo de ciclo	w3	24,0%
Costo	w4	25,9%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el promedio de las respuestas de cada uno de los actores, el factor que más importancia posee en la satisfacción del cliente, para el comportamiento en particular de CIAL S.A. con un 27,2% de participación es el nivel de servicio. Que por sí solo posee factores dependientes como la calidad y el tiempo de ciclo y no tanto así el costo, que se asume como una variable independiente, siendo esta la segunda en importancia con un 25,9% de participación.

7.2.2. JERARQUIZACION DE CRITERIOS

Tabla N° 10: Importancia de la calidad en el desempeño de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	1,0	6,0	5,0	3,0
Fabricante	7,0	1,0	4,0	2,5
Distribuidor	6,0	7,0	1,0	3,3
Comercial	7,3	6,8	3,5	1,0
Suma	21,25	20,75	13,5	9,75

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 11: Normalización de importancia de la calidad en el desempeño de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	0,0	0,3	0,4	0,3
Fabricante	0,3	0,0	0,3	0,3
Distribuidor	0,3	0,3	0,1	0,3
Comercial	0,3	0,3	0,3	0,1
Suma	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 12: Peso específico de la calidad en el desempeño de la SC

Abastecimiento	w1	25,4%
Fabricante	w2	23,3%
Distribuidor	w3	25,7%
Comercial	w4	25,7%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el promedio de cada uno de los actores, se observa en la Tabla N°12 que existe una jerarquización muy similar en cada uno de los actores para el criterio de calidad, siendo los actores comercial y distribución los dos más altos con idéntico participación, siguiéndolo muy de cerca el proveedor, y el menor de los cuatro es producción con un 23,3% de participación.

Tabla N° 13: Importancia del nivel de servicio en el desempeño de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	1,0	8,3	7,0	7,8
Fabricante	1,8	1,0	8,3	8,8
Distribuidor	2,3	6,0	1,0	7,8
Comercial	5,8	7,0	8,3	1,0
Suma	10,75	22,25	24,5	25,25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 14: Normalización de importancia del nivel de servicio de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	0,1	0,4	0,3	0,3
Fabricante	0,2	0,0	0,3	0,3
Distribuidor	0,2	0,3	0,0	0,3
Comercial	0,5	0,3	0,3	0,0
Suma	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 15: Peso específico del nivel de servicio el desempeño de la SC

Proveedores	w1	26,4%
Fabricante	w2	22,3%
Distribuidor	w3	20,7%
Comercial	w4	30,6%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el promedio de cada uno de los actores, al contrario del criterio de calidad, se observan diferencias marcadas para el nivel de servicio, siendo el actor que más importancia posee es el comercial con un peso específico de 30,6% y el menor de todos es distribución con un 20,7%.

Tabla N° 16: Importancia del tiempo de ciclo en el desempeño de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	1,0	7,3	4,8	7,5
Fabricante	3,5	1,0	6,5	8,0
Distribuidor	2,8	5,5	1,0	7,0
Comercial	4,5	6,5	6,0	1,0
Suma	11,75	20,25	18,25	23,5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 17: Normalización de importancia del tiempo de ciclo de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	0,1	0,4	0,3	0,3
Fabricante	0,3	0,0	0,4	0,3
Distribuidor	0,2	0,3	0,1	0,3
Comercial	0,4	0,3	0,3	0,0
Suma	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 18: Peso específico del tiempo de ciclo en el desempeño de la SC

Proveedores	w1	25,6%
Fabricante	w2	26,1%
Distribuidor	w3	21,5%
Comercial	w4	26,9%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el promedio de cada uno de los actores, se observa que existe una similitud entre los actores para el criterio del tiempo de ciclo, existiendo una jerarquización entre la máxima (Comercial) y la mínima (Distribución) solo una diferencia de un 5,4%.

Tabla N° 19: Importancia del costo en el desempeño de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	1,0	7,8	7,0	3,5
Fabricante	7,0	1,0	7,8	7,8
Distribuidor	6,0	7,0	1,0	7,0
Comercial	2,8	3,8	5,0	1,0
Suma	16,75	19,5	20,75	19,25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 20: Normalización de importancia del costo en el desempeño de la SC

FACTORES	Abastecimiento	Fabricante	Distribuidor	Comercial
Abastecimiento	0,1	0,4	0,3	0,2
Fabricante	0,4	0,1	0,4	0,4
Distribuidor	0,4	0,4	0,0	0,4
Comercial	0,2	0,2	0,2	0,1
Suma	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 21: Peso específico del costo en el desempeño de la SC

Abastecimiento	w1	24,4%
Fabricante	w2	31,1%
Distribuidor	w3	28,2%
Comercial	w4	16,2%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el promedio de cada uno de los actores para el criterio de costo, para el comportamiento en particular de CIAL S.A. se observan que el actor que más importancia posee es el fabricante con un peso específico de un 31,1% y el menor de todos comercial con un 16,2%.

7.2.3. JERARQUIZACION DE CRITERIOS POR AREA

Tabla N° 22: Ponderación intereses del actor comercial

	Categoría	%
Disminución de quiebres de stock	7,3	30%
Disminución de devoluciones	5,0	20%
Venta productos A	5,3	21%
Mix de venta	7,0	29%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el actor comercial, el factor particular más importante para esta área, es la disminución de los quiebres de stock, junto con disponer del mix completo de venta, siendo los menos importantes la disminución de devoluciones y preferir las ventas de los productos A.

Esta jerarquía está justificada principalmente debido a que los quiebres de stock son un indicador de mucha importancia dentro de la empresa, que se analiza periódicamente en las reuniones de cumplimiento de ventas del departamento de comercial, siendo la principal excusa la falta de inventario reprochando a las otras áreas por el no cumplimiento. Acentuado por la importancia que le da el dueño y presidente ejecutivo a la insatisfacción de los clientes y la generación de venta perdida.

Tabla N° 23: Ponderación intereses área distribución

	Categoría	%
Max utilización de flotas	7,0	44%
Lead time de entrega	8,3	9%
Ventanas horarias supermercados	5,3	17%
Tarifa de transporte	6,5	30%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el actor distribución el criterio más importante es la maximización de flotas, siendo el menos importante el *lead time* de entrega.

Esta jerarquía está justificada principalmente por el nivel de costos y cantidad de devoluciones que se generan al no cumplir principalmente con los horarios de entrega a los clientes. La justificación de que el criterio *lead time* tenga la menor importancia,

esta dado por el gran trabajo que ha realizado esta área frente a las rutas y ventanas horarias dispuestas con los grandes clientes (principalmente supermercados y mayoristas), y negociando con los pequeños según la disponibilidad dentro de un rango establecido.

Tabla N° 24: Ponderación intereses área producción

	Categoría	%
Flexibilidad producción	7,3	26%
Calidad MMPP	5,8	20%
Dotación competente	7,3	26%
Maquinaria disponible	8,0	28%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el actor producción el criterio más importante es poseer la maquinaria disponible, siendo el menos importante la calidad de las MMPP.

Esta jerarquía está justificada principalmente por la inflexibilidad que existe en las 2 plantas productivas al no estar disponible un equipo, generado principalmente por alguna detención por falla mecánica o eléctrica.

Tabla N° 25: Ponderación intereses área a bastecimiento

	Categoría	%
Información de producción	5,8	23%
Opciones MMPP	7,3	29%
Entrega a tiempo MMPP	6,0	24%
Valor MMPP	6,0	24%
	Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según el actor abastecimiento el criterio más importante es poseer la alternativa de reemplazar la MMPP y con un porcentaje menor y relativamente similar son la Información de producción, entrega a tiempo de MMPP y valor de MMPP.

Esta jerarquía está justificada principalmente por la inflexibilidad que existe en la forma de producir, debido a la rigidez que exige el departamento de calidad, no dándole un margen de decisión por imprevistos y contingencias al área de abastecimiento.

7.2.4. JERARQUIZACION DE LAS COLUMNAS DE LA SC

Tabla N° 26: Ponderación de columnas de desempeño de la SC según actores

FACTORES	Estructura	Diseño	Gestión	TI	Colaboración
Estructura	1,0	7,2	6,4	5,4	7,4
Diseño	5,2	1,0	6,7	3,8	4,8
Gestión	6,3	5,2	1,0	4,6	8,1
TI	3,3	6,3	7,5	1,0	7,7
Colaboración	6,8	7,2	6,8	5,8	1,0
Suma	22,5	26,8	28,4	20,6	29,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 27: Normalización de vectores de las columnas de desempeño de la SC

FACTORES	Estructura	Diseño	Gestión	TI	Colaboración
Estructura	0,0	0,3	0,2	0,3	0,3
Diseño	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
Gestión	0,3	0,2	0,0	0,2	0,3
TI	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3
Colaboración	0,3	0,3	0,2	0,3	0,0
Suma	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 28: Ponderación intereses de las columnas de SC

Estructura	21,1%
Diseño	17,1%
Gestión	20,1%
TI	19,2%
Colaboración	22,4%
Suma	100%

Fuente: Elaboración Propia

La jerarquización de las columnas, dado por el promedio entre los actores, el de mayor importancia es la colaboración entre las áreas, seguido por la estructura y la gestión en la cadena de suministro, y la de menor ponderación entre las cinco columnas es el diseño de la cadena. Esta jerarquización está justificada por la poca colaboración que existe entre las áreas, reflejado principalmente por la exigencia de metas en forma individual, utilizando generalmente como justificación al incumplimiento, las malas prácticas de otra área.

El punto justifica la propuesta en esta tesis de cambiar el diseño de la cadena de suministro, y en forma estratégica dentro de la compañía integrar el modelo de

engranaje de suministro, donde cada uno de los actores debe participar en un ritmo determinado y en conjunto el cual haga funcionar el sistema completo.

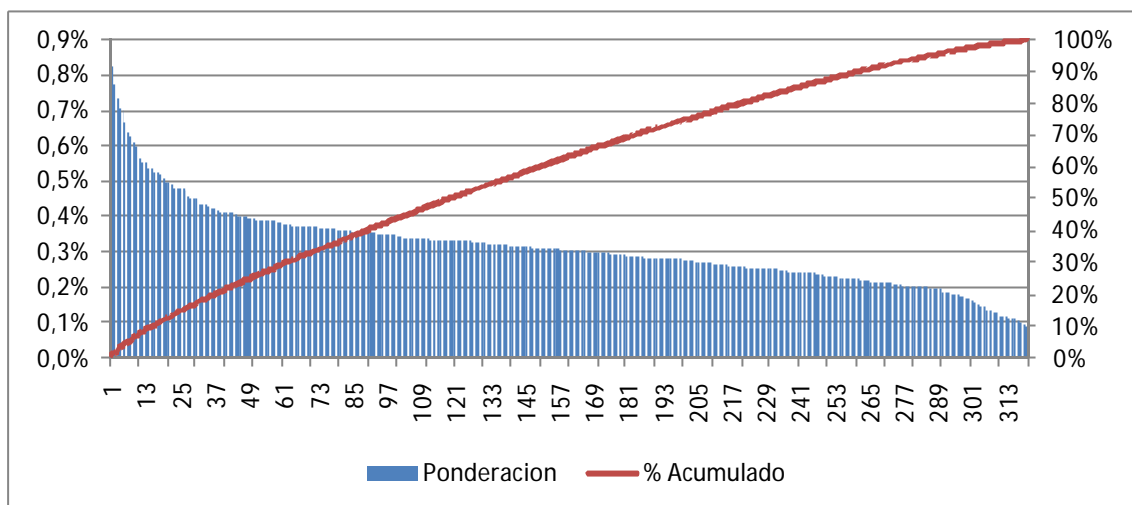
Según las ponderaciones que se expusieron en las Tablas N°7 hasta N°28, y por la metodología del modelo AHP, se logró determinar los vectores de rutas críticas expuestos en la Tabla N°29, y dado por el criterio de búsqueda a dar solución solo al 20% acumulado de las rutas críticas más importantes, se obtuvieron 37 de los 320 vectores creados.

Tabla N° 29: Jerarquización de rutas críticas

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	Ponderación	% Acumulado
1	Colaboración	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,8%	0,8%
2	Estructura	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,8%	1,6%
3	Gestión	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,7%	2,3%
4	Colaboración	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,7%	3,0%
5	TI	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,7%	3,7%
6	Estructura	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,7%	4,4%
7	Gestión	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,6%	5,0%
8	Diseño	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,6%	5,7%
9	TI	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,6%	6,3%
10	Colaboración	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,6%	6,9%
11	Estructura	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,6%	7,4%
12	Colaboración	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,6%	8,0%
13	Colaboración	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,6%	8,5%
14	Diseño	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,5%	9,1%
15	Gestión	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,5%	9,6%
16	Colaboración	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	10,1%
17	Estructura	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,5%	10,7%
18	Estructura	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,5%	11,2%
19	TI	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,5%	11,7%
20	Gestión	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,5%	12,2%
21	Gestión	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,5%	12,7%
22	Estructura	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	13,2%
23	Colaboración	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,5%	13,7%
24	TI	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,5%	14,1%
25	Colaboración	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,5%	14,6%
26	TI	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,5%	15,1%
27	Gestión	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	15,6%
28	Diseño	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,5%	16,0%
29	Estructura	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,5%	16,5%
30	TI	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	16,9%
31	Estructura	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	17,4%
32	Colaboración	Entrega a tiempo MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	17,8%
33	Colaboración	Valor MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	18,2%
34	Gestión	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,4%	18,7%
35	Gestión	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	19,1%
36	Diseño	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,4%	19,5%
37	Diseño	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,4%	19,9%

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 16: Jerarquización de rutas críticas en forma gráfica



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N°18 se observa en forma gráfica, el comportamiento según la jerarquización de importancia de cada uno de los vectores, dados por la diferencia de los pesos específicos que poseen los primeros 32 frente a los 298 restantes.

Como simplificación del estudio adicionado a la ya realizada discriminación de las rutas críticas, entre el 20% de los vectores de mayor jerarquía, se analizarán con idéntica ponderación cada uno de los parámetros, determinando como criterio de importancia la cantidad de ocurrencias de cada uno de estos.

Tabla N° 30: Ocurrencia de factores de desempeño

	Ocurrencia	% de Participación	% Acumulado
Colaboración	10	27%	27%
Estructura	8	22%	49%
TI	6	16%	65%
Gestión	8	22%	86%
Diseño	5	14%	100%
Total	37	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 31: Ocurrencia de factores particulares

	Ocurrencia	% de Participación	% Acumulado
Max utilización de flotas	20	54%	54%
Tarifa de transporte	8	22%	76%
Opciones MMPP	7	19%	95%
Entrega a tiempo MMPP	1	3%	97%
Valor MMPP	1	3%	100%
Total	37	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 32: Ocurrencia de actores

	Ocurrencia	% de Participación	% acumulado
Fabricante	11	30%	30%
Proveedores	8	22%	51%
Distribuidor	8	22%	73%
Comercial	10	27%	100%
Total	37	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 33: Ocurrencia de factores de decisión

	Ocurrencia	% de Participación	% acumulado
Nivel de servicio	28	76%	76%
Costo	9	24%	100%
Total	37	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en las Tablas N°30 hasta la N°33, la principal causa de incumplimientos y por ende de insatisfacciones al cliente, es la poca o nula colaboración e integración entre las áreas, impidiéndole a distribución la no maximización de su flota, aumentando sus costos operacionales, por la forma en que el fabricante genera sus lotes de producción y entrega su stock al centro de distribución, haciendo todo esto, que disminuya el nivel de la calidad del servicio y aumenten los costos.

El análisis anterior vinculado con los datos de capacidades de la Tabla N°6, da claras referencias que debido a la menor capacidad de respuesta que presenta el área de producción se generan los incumplimientos a los clientes, arrastrando consigo volúmenes de productos ineficientes al área de distribución.

7.3. DETERMINACION DE LA CAUSA RAIZ

A partir del análisis de las Tablas N°30 hasta la N°33 y el cálculo actual de capacidades, se indagará la causa raíz del problema que genera la no optimización en la SCM, y así no enfocarse en el problema que se observa en forma superficial, para lo cual, se utilizará la técnica de análisis de los 5 ¿por qué?, y determinar con esto la real causa de los incumplimientos.

1^{er} Nivel:

¿Por qué distribución no trabaja en forma óptima y no logra optimizar su flota?

Debido a los lotes de productos entregados por parte del área de producción al centro de distribución, porque existe una variabilidad de demanda que no permite generar un programa de producción eficiente y ordenada.

Lo anterior es generado por la gran cantidad de productos en cada una de las líneas productivas, unos más eficientes que otros.

2^{do} Nivel:

¿Por qué producción no puede cumplir con la producción según los estimados de demanda?

Porque existe un gran porcentaje de tiempo inutilizado por la falta de maquinaria disponible. Adicionado por el ineficiente *lay-out* presente en ambas plantas, no haciendo fluido y flexible la producción. Junto con una exigencia superior de notas de ventas a producción, obligando a producir con horas extras y fines de semanas, impidiendo así un adecuado régimen de mantención.

3^{er} Nivel:

¿Por qué existe este gran porcentaje de tiempo inutilizado de maquinaria?

Debido a un gran número de maquinaria obsoleta y productos poco productivos, junto con la nula flexibilidad entre los procesos productivos. Además, se observa una falta de compromiso de parte de los operarios con su equipo de trabajo.

4^{to} Nivel:

¿Por qué no existe flexibilidad entre los equipos de producción, haciendo aumentar los tiempos muertos de la maquinaria?

Porque existe un gran porcentaje de maquinaria específica y no estandarizada para los distintos procesos.

5^{to} Nivel:

¿Por qué existen equipos específicos no estandarizados en el proceso productivo?

Principalmente porque en el pasado no existía la exigencia que existe hoy en los tiempos de utilización de maquinaria. Con los equipos existentes se lograba responder a la demanda, cosa que hoy sin renovación de activos se hace poco factible.

7.4. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

7.4.1. SOLUCIONES DE CARACTER ESTRATEGICO

- Cambiar la forma en plantear el trabajo entre los actores al sistema al de engranaje de suministro, logrando un aumento de capacidad aguas arriba, para con esto tener siempre una holgura frente a las variabilidades del mercado.

7.4.2. SOLUCIONES DE CARACTER TACTICO

- Analizar principalmente los procesos críticos y determinar el 1^{er} y 2^{do} cuello de botella, para así analizar y costear el recambio de maquinaria, teniendo como meta estandarizar los procesos productivos.

- Optimizar el *lay-out* de las plantas productivas, haciéndolos según la metodología de estructura por bloques y cambiar la configuración por minifábricas (células de trabajo) existentes en la actualidad.
- Crear la norma de no aceptar actividades promocionales de parte del área comercial con menos de 3 semanas de anticipación y respetar los volúmenes propuestos en los estimados de demanda acordados.

7.4.3. SOLUCIONES DE CARACTER OPERACIONAL

- Mejorar y aumentar la responsabilidad de parte de los operarios frente a su equipo de trabajo.
- Cambiar la metodología de incentivos económicos de los operarios para así aumentar el compromiso de cumplimiento del total del mix del programa de producción, y no solo de los productos de mayor productividad.
- Analizar y racionalizar todos los SKU según el método ABC para eliminar los productos que están haciendo improductiva la planta.

7.5. AUMENTO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA

Como se observa en el Cuadro N°15, respaldado en el Anexo A en las Tabla Anexo N° 3 y N°4, se propone bajo la mirada estratégica de la compañía centrarse principalmente en la línea de embutidos, racionalizar 8 SKU ineficientes de la marca ZWAN, justificada en el Anexo C, según la Tabla Anexo N°17 que según la jerarquización ABC están en el rango C no siendo prioridad para CIAL S.A.

Junto a lo anterior y siguiendo con la mirada de darle prioridad a la minifábricas de vienasas, es que por su sobre capacidad aguas arriba, en particular en la Planta N°1, permiten incluir una nueva envasadora, justificada en el Anexo C, en la Tabla Anexo N°18 lo que permitiría aumentar la capacidad en esta minifábricas en un 26%.

Ambas gestiones lograrán aumentar la capacidad y el volumen requerido según el diseño del engranaje de suministro.

7.6. EVALUACION COSTO BENEFICIO

Según el análisis realizado en el Anexo C en la Tabla Anexo N°17, N°18 y N°19 es que en suma, el aumento de capacidad, implicaría un aumento en el volumen a vender.

El beneficio económico promedio por kilo (margen de contribución) según la alternativa del producto propuesto, lograría que la inversión de la nueva envasadora se pague en 5 meses si las ventas tienen un comportamiento lineal en este periodo.

8. CONCLUSIONES

- Según el diseño del engranaje de suministro, actualmente el área de producción no cumple con la capacidad que requiere la compañía para poder satisfacer la demanda.
- La principal área de insatisfacción es el área de distribución, debido a que se encuentra en contacto directo con el cliente, haciendo esto que cualquier incumplimiento repercute inmediatamente en él.
- La causa principal del incumplimiento es la no entrega a tiempo de productos al centro de distribución.
- Según los resultados obtenidos, existen diversos factores que hacen ineficiente el comportamiento y la gestión de la cadena de suministro, que repercuten principalmente en la deficiente capacidad de respuesta del área de producción según los mix de programas requeridos.
- Como principal propuesta de solución es realizar un nuevo diseño de la planta productiva, tanto del *lay-out* físico como del flujo de producción para así lograr un proceso esbelto y flexibilizar la producción. Junto con agregar maquinaria en la minifábricas de vienasas la cual posee la mayor demanda.
- Al lograr un real compromiso en conjunto entre las áreas participantes de la cadena de suministro se logrará un aumento en la capacidad de respuesta hacia el cliente.

BIBLIOGRAFIA

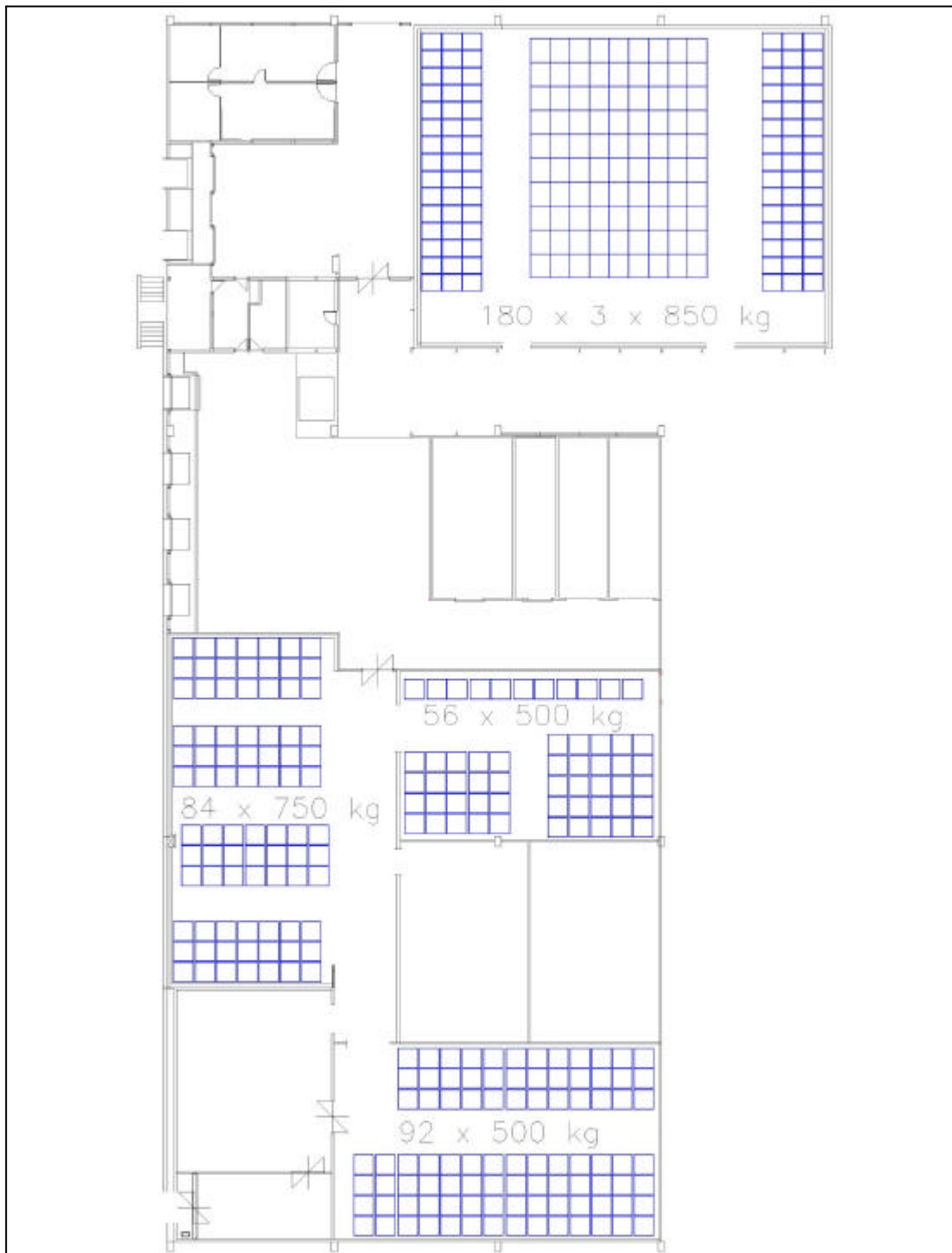
1. CHASE, R; JACOBS, R. y AQUILANO, N. Administración de la Producción y Operaciones, 10^{ma}ed, Mac Graw Hill, España, 2005.
2. CHOPRA, S. y MEINDL, P. Administración de la Cadena de Suministro, 8^{va}ed. Pearson. México, 2008.
3. GOLDRATT, E, La Meta Un proceso de Mejora Continua, 3^{ra}ed, Diaz de Santos, España, 2005.
4. HEIZER, J. y RENDER, B. Dirección de la Producción y de Operaciones, 8^{va}ed, Pearson, España, 2007.
5. HEIZER, J. y RENDER, B. Principios de Administración de Operaciones, 7^{ma}ed, Pearson, México, 2009.
6. HEREDIA, J. La Gestión de la Fábrica Modelos para mejorar la competitividad, 1^{ra}ed, Diaz de Santos, España, 2004.
7. JIMENEZ, J. Los factores críticos de éxito de la cadena de suministro, Publicación técnica, México, 2004.
8. MIDHASKI, W. Cinco Por Qué, Sociedad Latinoamericana Para la Calidad, Publicación técnica, México, 1997.
9. MONKS, J. Administración de operaciones, 1^{ra}ed, Mac Graw Hill, México, 1999.

ANEXOS

- A. DETERMINACIÓN DE CAPACIDADES
- B. JERARQUIZACIÓN DE RUTAS CRÍTICAS
- C. AUMENTO DE PRODUCTIVIDADES

ANEXO A
DETERMINACIÓN DE CAPACIDADES

**Tabla Anexo N° 1: Capacidad área de abastecimiento recepción de MMPP
cárnicas Planta N°1**



**Tabla Anexo N° 2: Capacidad área de abastecimiento recepción de MMPP
cárnicas Planta N°2**

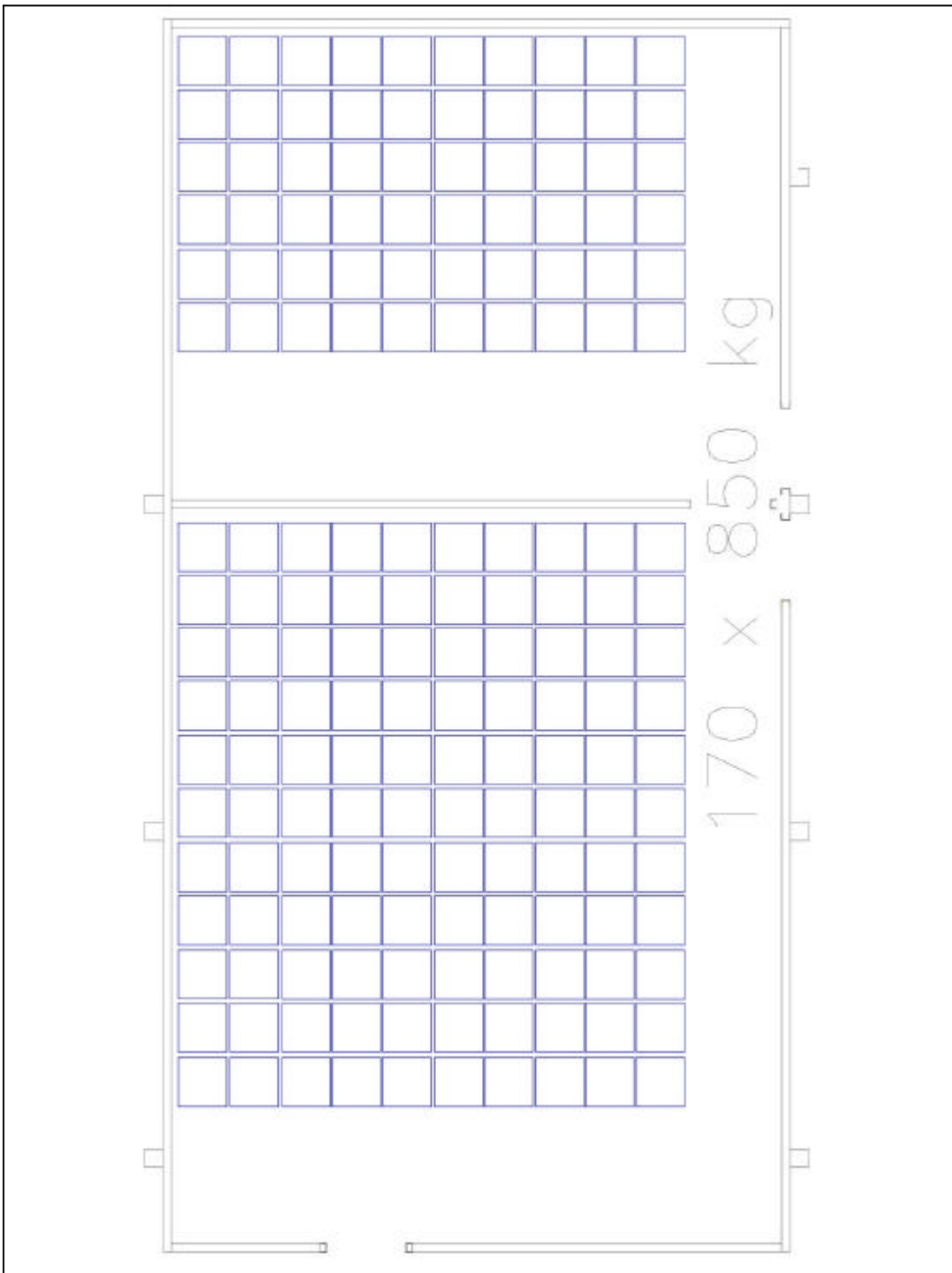


Tabla Anexo N° 3: Capacidad de producción Planta N°1

Minifábricas	Capacidad Real Mensual (Kg)
Jamones	1.010.053
Laminados	204.395
Mortadela	1221.913
Parrilleros	411.558
Pate	434.126
Salames	39.645
Vienesas	2.714.391
Total general	6.036.081

Tabla Anexo N° 4: Capacidad de producción Planta N°2

Minifábricas	Capacidad Real Mensual (Kg)
Congelados	391.750
Jamones	239.658
Laminados	56.710
Mortadelas	24.849
Parrilleros	42.001
Pate	91.561
Vienesas	110.968
Total general	957.496

Tabla Anexo N° 5: Capacidad centro WMS (Planta N°1)

Tipo Almacenamiento	Largo	Simples/Dobles	Capacidad	Altura	Total Rack	Cuerpos Racks	Total en Racks
Almacenaje Altura c/Pushback	10	2	2	5	200	4	800
Picking Piso	10	2	2	1	40	4	160
Almacenaje Altura s/Pushback	6	2	2	5	120	3	360
Picking Piso	6	2	2	1	24	3	72
Almacena Altura s/Pushback	6	1	2	5	60	1	60
Picking Piso	6	1	2	1	12	1	12
Almacenaje Altura Fijo	5	2	2	2	40	1	40
Picking Piso	5	2	2	1	20	1	20
Almacenaje Altura Fijo	6	2	2	2	48	1	48
Picking Piso	6	2	2	1	24	1	24
Almacena Altura Fijo	6	1	2	2	24	1	24
Picking Piso	6	1	2	1	12	1	12
Almacenaje Altura Fijo	10	1	2	2	40	1	40
Picking Piso	10	1	2	1	20	1	20
						Total Racks	1.692
Canales Dinámicos	Largo	Simples	Bandejas	Altura	Total Canal	Cant. Canales	Total Canal
Canales Dinámicos	39	1	3	4	156	1	156
Canales Dinámicos	30	1	4	4	120	1	120
						Total en Canales	276
						Pallets promedio (kg)	600
						Stock para 3 días	1.180.800
						Stock disponible	393.600
						Stock Mensual	7.872.000

Tabla Anexo N° 6: Cámaras de despacho Planta N°2

Tipo Almacenamiento	Largo	Simples (1)/Dobles (2)	Capacidad	Altura	Total disposiciones por calle
Picking Piso	35	2	1	1	70
Picking Piso	28	1	1	1	28
Picking Piso	22	2	1	1	44
Picking Piso	10	1	1	1	10
Total disposiciones					152
Pallets promedio (kg)					600
Stock para 5 días					91.200
Stock disponible					18.240
Stock mensual (20 días)					364.800

Tabla Anexo N° 7: Capacidad distribución Planta N°1

	Cantidad	Volumen (kg)	Rutas por semana	Volumen
Camionetas PV	35	3.000	12	1.260.000
Camiones GV Sur	4	20.000	3	240.000
Camiones GV Norte	3	20.000	3	180.000
Volumen semanal				1.680.000
Volumen mensual				6.720.000

Tabla Anexo N° 8: Capacidad distribución Planta N°2

	Cantidad	Volumen (kg)	Rutas por semana	Volumen
Camionetas PV	15	2.000	12	360.000
Volumen semanal				360.000
Volumen mensual (kg)				1.440.000

Tabla Anexo N° 9: Capacidad de ventas

Periodo	Facturación neta (Kg)
Enero/2008	5.996.299
Febrero/2008	5.968.735
Marzo/2008	5.904.149
Abril/2008	6.087.350
Mayo/2008	5.683.935
Junio/2008	6.040.834
Julio/2008	6.803.791
Agosto/2008	6.771.208
Septiembre/2008	6.448.478
Octubre/2008	7.229.554
Noviembre/2008	6.805.040
Diciembre/2008	6.823.987
Enero/2009	6.969.992
Máxima facturación	7.229.554
Quiebre de stock real (1%)	72.296
Capacidad máxima de ventas	7.301.849

ANEXO B
JERARQUIZACIÓN DE RUTAS

Tabla Anexo N° 10: Jerarquización de rutas N°1 al N°45

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	% Ponderación	% Acumulado
1	Colaboración	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,8%	0,8%
2	Estructura	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,8%	1,6%
3	Gestión	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,7%	2,3%
4	Colaboración	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,7%	3,0%
5	TI	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,7%	3,7%
6	Estructura	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,7%	4,4%
7	Gestión	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,6%	5,0%
8	Diseño	Max utilización de flotas	Comercial	Nivel de servicio	0,6%	5,7%
9	TI	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,6%	6,3%
10	Colaboración	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,6%	6,9%
11	Estructura	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,6%	7,4%
12	Colaboración	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,6%	8,0%
13	Colaboración	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,6%	8,5%
14	Diseño	Max utilización de flotas	Proveedores	Nivel de servicio	0,5%	9,1%
15	Gestión	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,5%	9,6%
16	Colaboración	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	10,1%
17	Estructura	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,5%	10,7%
18	Estructura	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,5%	11,2%
19	TI	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,5%	11,7%
20	Gestión	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,5%	12,2%
21	Gestión	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,5%	12,7%
22	Estructura	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	13,2%
23	Colaboración	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,5%	13,7%
24	TI	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,5%	14,1%
25	Colaboración	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,5%	14,6%
26	TI	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,5%	15,1%
27	Gestión	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	15,6%
28	Diseño	Max utilización de flotas	Fabricante	Nivel de servicio	0,5%	16,0%
29	Estructura	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,5%	16,5%
30	TI	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,5%	16,9%
31	Estructura	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	17,4%
32	Colaboración	Entrega a tiempo MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	17,8%
33	Colaboración	Valor MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	18,2%
34	Gestión	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,4%	18,7%
35	Gestión	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	19,1%
36	Diseño	Tarifa de transporte	Comercial	Nivel de servicio	0,4%	19,5%
37	Diseño	Max utilización de flotas	Distribuidor	Nivel de servicio	0,4%	19,9%
38	Colaboración	Información de producción	Fabricante	Costo	0,4%	20,4%
39	Colaboración	Opciones MMPP	Proveedores	Costo	0,4%	20,8%
40	TI	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,4%	21,2%
41	Estructura	Entrega a tiempo MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	21,6%
42	Estructura	Valor MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	22,0%
43	TI	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	22,4%
44	Colaboración	Tarifa de transporte	Fabricante	Nivel de servicio	0,4%	22,8%
45	Colaboración	Maquinaria disponible	Proveedores	Costo	0,4%	23,2%

Tabla Anexo N° 11: Jerarquización de rutas N°46 al N°90

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	% Ponderación	% Acumulado
46	Diseño	Opciones MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	23,6%
47	Colaboración	Maquinaria disponible	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,4%	24,0%
48	Colaboración	Maquinaria disponible	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,4%	24,4%
49	Colaboración	Entrega a tiempo MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	24,8%
50	Colaboración	Valor MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	25,2%
51	Estructura	Información de producción	Fabricante	Costo	0,4%	25,6%
52	Gestión	Entrega a tiempo MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	26,0%
53	Gestión	Valor MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	26,4%
54	Colaboración	Disminución de quiebres	Comercial	Calidad	0,4%	26,8%
55	Colaboración	Disminución de quiebres	Distribuidor	Calidad	0,4%	27,1%
56	Estructura	Opciones MMPP	Proveedores	Costo	0,4%	27,5%
57	Estructura	Maquinaria disponible	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,4%	27,9%
58	Estructura	Maquinaria disponible	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,4%	28,3%
59	Colaboración	Disminución de quiebres	Proveedores	Calidad	0,4%	28,7%
60	Estructura	Tarifa de transporte	Fabricante	Nivel de servicio	0,4%	29,1%
61	Colaboración	Información de producción	Distribuidor	Costo	0,4%	29,5%
62	Colaboración	Mix de venta	Comercial	Calidad	0,4%	29,8%
63	Colaboración	Mix de venta	Distribuidor	Calidad	0,4%	30,2%
64	Colaboración	Tarifa de transporte	Distribuidor	Nivel de servicio	0,4%	30,6%
65	Gestión	Información de producción	Fabricante	Costo	0,4%	30,9%
66	TI	Entrega a tiempo MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	31,3%
67	TI	Valor MMPP	Fabricante	Costo	0,4%	31,7%
68	Colaboración	Flexibilidad producción	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,4%	32,1%
69	Colaboración	Dotación competente	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,4%	32,4%
70	Colaboración	Dotación competente	Comercial	Tiempo de ciclo	0,4%	32,8%
71	Estructura	Entrega a tiempo MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	33,2%
72	Estructura	Valor MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	33,6%
73	Colaboración	Mix de venta	Proveedores	Calidad	0,4%	33,9%
74	Gestión	Opciones MMPP	Proveedores	Costo	0,4%	34,3%
75	Gestión	Maquinaria disponible	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,4%	34,7%
76	Gestión	Maquinaria disponible	Comercial	Tiempo de ciclo	0,4%	35,0%
77	Estructura	Disminución de quiebres	Comercial	Calidad	0,4%	35,4%
78	Estructura	Disminución de quiebres	Distribuidor	Calidad	0,4%	35,8%
79	Diseño	Tarifa de transporte	Proveedores	Nivel de servicio	0,4%	36,1%
80	Gestión	Tarifa de transporte	Fabricante	Nivel de servicio	0,4%	36,5%
81	Diseño	Opciones MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	36,9%
82	Estructura	Disminución de quiebres	Proveedores	Calidad	0,4%	37,2%
83	Colaboración	Flexibilidad producción	Comercial	Tiempo de ciclo	0,4%	37,6%
84	Colaboración	Dotación competente	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,4%	37,9%
85	TI	Información de producción	Fabricante	Costo	0,4%	38,3%
86	Gestión	Maquinaria disponible	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,4%	38,6%
87	Estructura	Información de producción	Distribuidor	Costo	0,4%	39,0%
88	Estructura	Mix de venta	Comercial	Calidad	0,4%	39,4%
89	Estructura	Mix de venta	Distribuidor	Calidad	0,4%	39,7%
90	Gestión	Entrega a tiempo MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	40,1%

Tabla Anexo N° 12: Jerarquización de rutas N°91 al N°135

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	% Ponderación	% Acumulado
91	Gestión	Valor MMPP	Distribuidor	Costo	0,4%	40,4%
92	Estructura	Tarifa de transporte	Distribuidor	Nivel de servicio	0,4%	40,8%
93	Colaboración	Flexibilidad producción	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,4%	41,1%
94	TI	Opciones MMPP	Proveedores	Costo	0,4%	41,5%
95	Colaboración	Disminución de quiebres	Fabricante	Calidad	0,4%	41,8%
96	TI	Maquinaria disponible	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,4%	42,2%
97	TI	Maquinaria disponible	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,4%	42,5%
98	Gestión	Disminución de quiebres	Comercial	Calidad	0,3%	42,9%
99	Estructura	Mix de venta	Proveedores	Calidad	0,3%	43,2%
100	Gestión	Disminución de quiebres	Distribuidor	Calidad	0,3%	43,6%
101	TI	Tarifa de transporte	Fabricante	Nivel de servicio	0,3%	43,9%
102	Gestión	Disminución de quiebres	Proveedores	Calidad	0,3%	44,3%
103	TI	Maquinaria disponible	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	44,6%
104	Colaboración	Entrega a tiempo MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	45,0%
105	Colaboración	Valor MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	45,3%
106	Colaboración	Mix de venta	Fabricante	Calidad	0,3%	45,6%
107	Gestión	Información de producción	Distribuidor	Costo	0,3%	46,0%
108	TI	Entrega a tiempo MMPP	Distribuidor	Costo	0,3%	46,3%
109	TI	Valor MMPP	Distribuidor	Costo	0,3%	46,7%
110	Gestión	Mix de venta	Comercial	Calidad	0,3%	47,0%
111	Gestión	Mix de venta	Distribuidor	Calidad	0,3%	47,3%
112	Gestión	Tarifa de transporte	Distribuidor	Nivel de servicio	0,3%	47,7%
113	TI	Disminución de quiebres	Comercial	Calidad	0,3%	48,0%
114	Gestión	Dotación competente	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	48,3%
115	Gestión	Dotación competente	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	48,7%
116	Gestión	Flexibilidad producción	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	49,0%
117	Gestión	Flexibilidad producción	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	49,3%
118	TI	Disminución de quiebres	Distribuidor	Calidad	0,3%	49,7%
119	Estructura	Dotación competente	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	50,0%
120	Estructura	Flexibilidad producción	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	50,3%
121	Estructura	Dotación competente	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	50,7%
122	Estructura	Dotación competente	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	51,0%
123	Estructura	Dotación competente	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	51,3%
124	Estructura	Flexibilidad producción	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	51,7%
125	Gestión	Mix de venta	Proveedores	Calidad	0,3%	52,0%
126	Estructura	Disminución de quiebres	Fabricante	Calidad	0,3%	52,3%
127	Diseño	Entrega a tiempo MMPP	Fabricante	Costo	0,3%	52,7%
128	Diseño	Valor MMPP	Fabricante	Costo	0,3%	53,0%
129	TI	Disminución de quiebres	Proveedores	Calidad	0,3%	53,3%
130	Colaboración	Maquinaria disponible	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	53,6%
131	Colaboración	Información de producción	Proveedores	Costo	0,3%	54,0%
132	Colaboración	Ventanas horarias supermercados	Comercial	Nivel de servicio	0,3%	54,3%
133	TI	Información de producción	Distribuidor	Costo	0,3%	54,6%
134	TI	Mix de venta	Comercial	Calidad	0,3%	54,9%
135	TI	Mix de venta	Distribuidor	Calidad	0,3%	55,3%

Tabla Anexo N° 13: Jerarquización de rutas N°136 al N°180

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	% Ponderación	% Acumulado
136	TI	Tarifa de transporte	Distribuidor	Nivel de servicio	0,3%	55,6%
137	Estructura	Entrega a tiempo MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	55,9%
138	Estructura	Valor MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	56,2%
139	Estructura	Mix de venta	Fabricante	Calidad	0,3%	56,5%
140	TI	Dotación competente	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	56,9%
141	TI	Dotación competente	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	57,2%
142	TI	Mix de venta	Proveedores	Calidad	0,3%	57,5%
143	Diseño	Información de producción	Fabricante	Costo	0,3%	57,8%
144	Gestión	Dotación competente	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	58,1%
145	Gestión	Dotación competente	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	58,5%
146	Gestión	Flexibilidad producción	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	58,8%
147	Gestión	Disminución de quiebres	Fabricante	Calidad	0,3%	59,1%
148	Diseño	Opciones MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	59,4%
149	TI	Flexibilidad producción	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	59,7%
150	Estructura	Maquinaria disponible	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	60,0%
151	Estructura	Maquinaria disponible	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	60,3%
152	Diseño	Tarifa de transporte	Fabricante	Nivel de servicio	0,3%	60,6%
153	Estructura	Información de producción	Proveedores	Costo	0,3%	60,9%
154	Estructura	Ventanas horarias supermercados	Comercial	Nivel de servicio	0,3%	61,2%
155	Gestión	Entrega a tiempo MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	61,6%
156	Gestión	Valor MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	61,9%
157	Gestión	Mix de venta	Fabricante	Calidad	0,3%	62,2%
158	Diseño	Maquinaria disponible	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	62,5%
159	Diseño	Maquinaria disponible	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	62,8%
160	TI	Flexibilidad producción	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	63,1%
161	TI	Flexibilidad producción	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	63,4%
162	TI	Flexibilidad producción	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	63,7%
163	TI	Dotación competente	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	64,0%
164	TI	Disminución de quiebres	Fabricante	Calidad	0,3%	64,3%
165	Diseño	Entrega a tiempo MMPP	Distribuidor	Costo	0,3%	64,6%
166	Diseño	Valor MMPP	Distribuidor	Costo	0,3%	64,9%
167	Diseño	Maquinaria disponible	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	65,2%
168	Diseño	Disminución de quiebres	Comercial	Calidad	0,3%	65,5%
169	Colaboración	Dotación competente	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	65,8%
170	Colaboración	Flexibilidad producción	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	66,1%
171	Diseño	Disminución de quiebres	Distribuidor	Calidad	0,3%	66,4%
172	Colaboración	Calidad MMPP	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	66,7%
173	Gestión	Maquinaria disponible	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	67,0%
174	Gestión	Información de producción	Proveedores	Costo	0,3%	67,2%
175	Diseño	Disminución de quiebres	Proveedores	Calidad	0,3%	67,5%
176	TI	Entrega a tiempo MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	67,8%
177	TI	Valor MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	68,1%
178	TI	Mix de venta	Fabricante	Calidad	0,3%	68,4%
179	Gestión	Ventanas horarias supermercados	Comercial	Nivel de servicio	0,3%	68,7%
180	Diseño	Información de producción	Distribuidor	Costo	0,3%	69,0%

Tabla Anexo N° 14: Jerarquización de rutas N°181 al N°225

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	% Ponderación	% Acumulado
181	Diseño	Mix de venta	Comercial	Calidad	0,3%	69,3%
182	Diseño	Mix de venta	Distribuidor	Calidad	0,3%	69,6%
183	Diseño	Tarifa de transporte	Distribuidor	Nivel de servicio	0,3%	69,9%
184	Diseño	Flexibilidad producción	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	70,1%
185	Diseño	Flexibilidad producción	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	70,4%
186	Diseño	Mix de venta	Proveedores	Calidad	0,3%	70,7%
187	Colaboración	Venta productos A	Comercial	Calidad	0,3%	71,0%
188	Colaboración	Venta productos A	Distribuidor	Calidad	0,3%	71,3%
189	TI	Maquinaria disponible	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	71,5%
190	Colaboración	Calidad MMPP	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	71,8%
191	Colaboración	Calidad MMPP	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	72,1%
192	Colaboración	Calidad MMPP	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	72,4%
193	TI	Información de producción	Proveedores	Costo	0,3%	72,7%
194	Colaboración	Ventanas horarias supermercados	Proveedores	Nivel de servicio	0,3%	72,9%
195	Estructura	Flexibilidad producción	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	73,2%
196	Estructura	Flexibilidad producción	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	73,5%
197	TI	Ventanas horarias supermercados	Comercial	Nivel de servicio	0,3%	73,8%
198	Colaboración	Venta productos A	Proveedores	Calidad	0,3%	74,1%
199	Estructura	Calidad MMPP	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	74,3%
200	Estructura	Calidad MMPP	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	74,6%
201	Diseño	Dotación competente	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	74,9%
202	Diseño	Dotación competente	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	75,2%
203	Diseño	Dotación competente	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	75,4%
204	Colaboración	Opciones MMPP	Comercial	Costo	0,3%	75,7%
205	Diseño	Dotación competente	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	76,0%
206	Colaboración	Disminución de devoluciones	Comercial	Calidad	0,3%	76,3%
207	Diseño	Disminución de quiebres	Fabricante	Calidad	0,3%	76,5%
208	Colaboración	Disminución de devoluciones	Distribuidor	Calidad	0,3%	76,8%
209	Gestión	Flexibilidad producción	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	77,1%
210	Estructura	Venta productos A	Comercial	Calidad	0,3%	77,3%
211	Estructura	Venta productos A	Distribuidor	Calidad	0,3%	77,6%
212	Colaboración	Disminución de devoluciones	Proveedores	Calidad	0,3%	77,9%
213	Estructura	Calidad MMPP	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	78,1%
214	Estructura	Ventanas horarias supermercados	Proveedores	Nivel de servicio	0,3%	78,4%
215	Estructura	Venta productos A	Proveedores	Calidad	0,3%	78,6%
216	Diseño	Entrega a tiempo MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	78,9%
217	Diseño	Valor MMPP	Proveedores	Costo	0,3%	79,2%
218	Diseño	Mix de venta	Fabricante	Calidad	0,3%	79,4%
219	Estructura	Opciones MMPP	Comercial	Costo	0,3%	79,7%
220	Gestión	Calidad MMPP	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,3%	79,9%
221	Gestión	Calidad MMPP	Comercial	Tiempo de ciclo	0,3%	80,2%
222	Colaboración	Venta productos A	Fabricante	Calidad	0,3%	80,4%
223	TI	Dotación competente	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	80,7%
224	Gestión	Venta productos A	Comercial	Calidad	0,3%	81,0%
225	Estructura	Disminución de devoluciones	Comercial	Calidad	0,3%	81,2%

Tabla Anexo N° 15: Jerarquización de rutas N°226 al N°270

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	% Ponderación	% Acumulado
226	Gestión	Venta productos A	Distribuidor	Calidad	0,3%	81,5%
227	Estructura	Disminución de devoluciones	Distribuidor	Calidad	0,3%	81,7%
228	Gestión	Calidad MMPP	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,3%	82,0%
229	Gestión	Calidad MMPP	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,3%	82,2%
230	Gestión	Ventanas horarias supermercados	Proveedores	Nivel de servicio	0,3%	82,5%
231	Gestión	Venta productos A	Proveedores	Calidad	0,2%	82,7%
232	Estructura	Disminución de devoluciones	Proveedores	Calidad	0,2%	83,0%
233	Diseño	Maquinaria disponible	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,2%	83,2%
234	Diseño	Información de producción	Proveedores	Costo	0,2%	83,5%
235	Diseño	Ventanas horarias supermercados	Comercial	Nivel de servicio	0,2%	83,7%
236	Gestión	Opciones MMPP	Comercial	Costo	0,2%	84,0%
237	Colaboración	Disminución de devoluciones	Fabricante	Calidad	0,2%	84,2%
238	TI	Venta productos A	Comercial	Calidad	0,2%	84,4%
239	TI	Venta productos A	Distribuidor	Calidad	0,2%	84,7%
240	Gestión	Disminución de devoluciones	Comercial	Calidad	0,2%	84,9%
241	Gestión	Disminución de devoluciones	Distribuidor	Calidad	0,2%	85,2%
242	TI	Calidad MMPP	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,2%	85,4%
243	TI	Calidad MMPP	Comercial	Tiempo de ciclo	0,2%	85,6%
244	Estructura	Venta productos A	Fabricante	Calidad	0,2%	85,9%
245	TI	Ventanas horarias supermercados	Proveedores	Nivel de servicio	0,2%	86,1%
246	TI	Venta productos A	Proveedores	Calidad	0,2%	86,4%
247	Gestión	Disminución de devoluciones	Proveedores	Calidad	0,2%	86,6%
248	Colaboración	Ventanas horarias supermercados	Fabricante	Nivel de servicio	0,2%	86,8%
249	TI	Opciones MMPP	Comercial	Costo	0,2%	87,1%
250	TI	Disminución de devoluciones	Comercial	Calidad	0,2%	87,3%
251	TI	Disminución de devoluciones	Distribuidor	Calidad	0,2%	87,5%
252	Gestión	Venta productos A	Fabricante	Calidad	0,2%	87,8%
253	Estructura	Disminución de devoluciones	Fabricante	Calidad	0,2%	88,0%
254	TI	Disminución de devoluciones	Proveedores	Calidad	0,2%	88,2%
255	Colaboración	Entrega a tiempo MMPP	Comercial	Costo	0,2%	88,4%
256	Colaboración	Valor MMPP	Comercial	Costo	0,2%	88,7%
257	Diseño	Flexibilidad producción	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,2%	88,9%
258	Diseño	Flexibilidad producción	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,2%	89,1%
259	Diseño	Calidad MMPP	Proveedores	Tiempo de ciclo	0,2%	89,3%
260	Estructura	Ventanas horarias supermercados	Fabricante	Nivel de servicio	0,2%	89,6%
261	Estructura	Calidad MMPP	Comercial	Tiempo de ciclo	0,2%	89,8%
262	Colaboración	Ventanas horarias supermercados	Distribuidor	Nivel de servicio	0,2%	90,0%
263	TI	Venta productos A	Fabricante	Calidad	0,2%	90,2%
264	Gestión	Disminución de devoluciones	Fabricante	Calidad	0,2%	90,4%
265	Colaboración	Información de producción	Comercial	Costo	0,2%	90,7%
266	Diseño	Venta productos A	Comercial	Calidad	0,2%	90,9%
267	Diseño	Venta productos A	Distribuidor	Calidad	0,2%	91,1%
268	Estructura	Entrega a tiempo MMPP	Comercial	Costo	0,2%	91,3%
269	Estructura	Valor MMPP	Comercial	Costo	0,2%	91,5%
270	Diseño	Calidad MMPP	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,2%	91,7%

Tabla Anexo N° 16: Jerarquización de rutas N°271 al N°320

N°	Columna	Criterio	Actores	Factores	% Ponderación	% Acumulado
271	Diseño	Ventanas horarias supermercados	Proveedores	Nivel de servicio	0,2%	91,9%
272	Gestión	Ventanas horarias supermercados	Fabricante	Nivel de servicio	0,2%	92,2%
273	Diseño	Venta productos A	Proveedores	Calidad	0,2%	92,4%
274	Diseño	Opciones MMPP	Comercial	Costo	0,2%	92,6%
275	TI	Disminución de devoluciones	Fabricante	Calidad	0,2%	92,8%
276	Estructura	Ventanas horarias supermercados	Distribuidor	Nivel de servicio	0,2%	93,0%
277	Estructura	Información de producción	Comercial	Costo	0,2%	93,2%
278	Diseño	Disminución de devoluciones	Comercial	Calidad	0,2%	93,4%
279	Diseño	Disminución de devoluciones	Distribuidor	Calidad	0,2%	93,6%
280	Gestión	Entrega a tiempo MMPP	Comercial	Costo	0,2%	93,8%
281	Gestión	Valor MMPP	Comercial	Costo	0,2%	94,0%
282	TI	Ventanas horarias supermercados	Fabricante	Nivel de servicio	0,2%	94,2%
283	TI	Calidad MMPP	Fabricante	Tiempo de ciclo	0,2%	94,4%
284	TI	Calidad MMPP	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,2%	94,6%
285	Diseño	Disminución de devoluciones	Proveedores	Calidad	0,2%	94,8%
286	Gestión	Ventanas horarias supermercados	Distribuidor	Nivel de servicio	0,2%	95,0%
287	Gestión	Información de producción	Comercial	Costo	0,2%	95,2%
288	TI	Entrega a tiempo MMPP	Comercial	Costo	0,2%	95,4%
289	TI	Valor MMPP	Comercial	Costo	0,2%	95,6%
290	Diseño	Venta productos A	Fabricante	Calidad	0,2%	95,8%
291	TI	Ventanas horarias supermercados	Distribuidor	Nivel de servicio	0,2%	96,0%
292	TI	Información de producción	Comercial	Costo	0,2%	96,2%
293	Diseño	Disminución de devoluciones	Fabricante	Calidad	0,2%	96,4%
294	Diseño	Ventanas horarias supermercados	Fabricante	Nivel de servicio	0,2%	96,5%
295	Diseño	Calidad MMPP	Comercial	Tiempo de ciclo	0,2%	96,7%
296	Diseño	Calidad MMPP	Distribuidor	Tiempo de ciclo	0,2%	96,9%
297	Diseño	Entrega a tiempo MMPP	Comercial	Costo	0,2%	97,1%
298	Diseño	Valor MMPP	Comercial	Costo	0,2%	97,2%
299	Colaboración	Lead time de entrega	Comercial	Nivel de servicio	0,2%	97,4%
300	Diseño	Ventanas horarias supermercados	Distribuidor	Nivel de servicio	0,2%	97,6%
301	Diseño	Información de producción	Comercial	Costo	0,2%	97,7%
302	Estructura	Lead time de entrega	Comercial	Nivel de servicio	0,2%	97,9%
303	Gestión	Lead time de entrega	Comercial	Nivel de servicio	0,2%	98,1%
304	Colaboración	Lead time de entrega	Proveedores	Nivel de servicio	0,1%	98,2%
305	TI	Lead time de entrega	Comercial	Nivel de servicio	0,1%	98,3%
306	Estructura	Lead time de entrega	Proveedores	Nivel de servicio	0,1%	98,5%
307	Gestión	Lead time de entrega	Proveedores	Nivel de servicio	0,1%	98,6%
308	Diseño	Lead time de entrega	Comercial	Nivel de servicio	0,1%	98,7%
309	TI	Lead time de entrega	Proveedores	Nivel de servicio	0,1%	98,9%
310	Colaboración	Lead time de entrega	Fabricante	Nivel de servicio	0,1%	99,0%
311	Estructura	Lead time de entrega	Fabricante	Nivel de servicio	0,1%	99,1%
312	Colaboración	Lead time de entrega	Distribuidor	Nivel de servicio	0,1%	99,2%
313	Diseño	Lead time de entrega	Proveedores	Nivel de servicio	0,1%	99,3%
314	Gestión	Lead time de entrega	Fabricante	Nivel de servicio	0,1%	99,5%
315	Estructura	Lead time de entrega	Distribuidor	Nivel de servicio	0,1%	99,6%
316	TI	Lead time de entrega	Fabricante	Nivel de servicio	0,1%	99,7%
317	Gestión	Lead time de entrega	Distribuidor	Nivel de servicio	0,1%	99,8%
318	TI	Lead time de entrega	Distribuidor	Nivel de servicio	0,1%	99,9%
319	Diseño	Lead time de entrega	Fabricante	Nivel de servicio	0,1%	99,9%
320	Diseño	Lead time de entrega	Distribuidor	Nivel de servicio	0,1%	100,0%

ANEXO C
AUMENTO DE VOLUMEN ÁREA PRODUCCIÓN

Tabla Anexo N° 17: Evaluación racionalización SKU

Producto	Clasificación ABC	Margen (\$/kg)	Productividad (kg/hr)	Tiempo utilizado mes (hr)	Volumen mensual (kg)	Productividad alternativa (kg/hr)	Volumen adicional (kg)	Margen promedio nuevo escenario (\$)	Delta margen mensual (\$)
Donditas	C	300	150	36	5.400	2.050	68.400	90	4.536.000
Longa Choripan	C	200	220	48	10.560	2.050	87.840	90	5.793.600
Choripan	C	180	220	48	10.560	2.050	87.840	90	6.004.800
Vienesas Zwan Pollo	C	180	300	28	8.400	2.050	49.000	90	2.898.000
Vienesas Zwan Cerdo	C	180	300	32	9.600	2.050	56.000	90	3.312.000
Jamonada Zwan	C	380	200	44	8.800	2.600	105.600	200	17.776.000
Mortadela Zwan	C	400	200	44	8.800	2.800	114.400	180	17.072.000
Fiambre JK	C	550	450	72	32.400	2.800	169.200	250	24.480.000
Suma kilos							738.280		

Tabla Anexo N° 18: Comparación costo beneficio nueva línea

Nueva línea	Inversión (\$)	Productividad (kg/hr)	Tiempo utilizado mes (hr)	Volumen mensual (kg)	Margen promedio nuevo escenario	Margen mensual
Vienesas	715.000.000	2.050	360	738.000	90	66.420.000

Tabla Anexo N° 19: Resumen consolidado recuperación de la inversión

Inversión (\$)	715.000.000
Delta del margen racionalización SKU (\$)	81.872.400
Kilos nueva máquina (kg)	738.000
Margen promedio (\$)	90
Total margen mensual nueva envasadora	66.420.000
PRI¹	5

¹ Periodo de recuperación de la inversión