

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

**“PLAN DE MEJORA PARA EL DEPARTAMENTO DE ADQUISICIONES EN LA
EMPRESA MH”**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

AUTOR

CESAR TORRES MELGAREJO

PROFESOR GUÍA

LUIS YAÑEZ SANDIVARI

SANTIAGO CHILE, SEPTIEMBRE 2017



AGRADECIMIENTOS

Solo agradecer a mi familia y amigos que soportaron ser desplazados por libros de estudio durante algún tiempo.

Agradecer además la posibilidad a través de esta aventura, conocer a un nuevo grupo de amigos que hasta el día de hoy logramos mantener la cohesión.



RESUMEN EJECUTIVO

Mauricio Hochschild, una empresa creada en 1911, al alero de Minera mantos blancos, de carácter familiar, se dedica a la distribución y comercialización de materiales de construcción. Es una empresa de las que en el mercado se llaman especialistas, ya que solo se dedican a productos de acero o muy cercanos a esto. Con el paso de los años es vendida y pasa a manos de un holding, que es el actual controlador de la compañía.

El departamento de compras que depende de la gerencia de administración y finanzas, es centralizado en Santiago y recibe todos los requerimientos desde las diferentes sucursales, este departamento será donde se circunscriba el análisis de esta memoria.

A través de herramientas de mejora continua apalancados en el ciclo de Deming, se logra lo siguiente.

- Levantamiento del proceso actual.
- Identificación de problemáticas del proceso de compras y brechas de conocimiento de los integrantes del equipo de este departamento.
- Creación de familias y subfamilias y agrupación de productos en ellas.
- Aplicación de matriz de Kraljic a estas nuevas familias de productos.
- Basados en Kraljic se identifican los tipos de productos y se elaboran estrategias para los distintos productos con los respectivos proveedores.
- Se establecen métodos para evaluar proveedores y KPI's para el departamento de compras.

Además de las propuestas de estrategias de negociación con proveedores, se agregan propuestas que permitirán medir el rendimiento del departamento y disminuir las brechas de conocimientos de los diferentes colaboradores del departamento de compra.



CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN EJECUTIVO.....	2
CONTENIDO.....	3
I. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA.....	6
1.1 Misión.....	7
1.2 Visión	7
1.3 Sucursales y trabajadores.....	7
1.4 Tipos de Ventas	8
1.5 Inventario.....	9
1.6 Proceso de compras.	10
1.7 Alcance	11
1.8 Problemática	12
II. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo General.....	14
2.2 Objetivos Específicos	14
III. MARCO TEÓRICO	15
3.1 Definición de cadena de suministro.....	15
3.2 Objetivo de la cadena de suministro.	17
3.3 Enfoques de los procesos de una cadena de suministros	17
3.3.1 Enfoque de ciclo	17
3.3.2 Enfoque de empuje – tirón	19



3.4 Gestión de la cadena de suministro.....	19
3.5 Proceso de Compras	22
3.5.1 Tipos de compra.	24
3.5.2 Objetivos de la gestión de compras.	25
3.6 Proveedores.....	27
3.6.1 Método de evaluación de multicriterios AHP.....	28
3.7 Inventario.....	31
3.7.1 Principales Sistemas de control de Inventario	32
3.7.2 Tipos de Inventarios	33
3.8 Lean Manufacturing	34
3.8.1 Kaizen.....	35
3.8.2 Ciclo de Deming.....	36
3.8.3 Just in Time:	37
3.9 Herramientas de Mejora Continua.....	38
3.9.1 Diagrama Ishikawa (causa-efecto).....	38
3.9.2 Diagrama de Pareto.....	40
3.10 Matriz de Kraljic.....	41
3.10.1 Tipo de productos y estrategia con proveedores	41
3.10.2 Productos apalancados o commodities.....	43
3.10.3 Productos Estrategicos.	44
3.10.4 Productos no criticos o rutinarios.....	44
3.10.5 Productos cuello de botella o criticos.....	44

AGREGAR MODELO 5W2H. ES UNA BUENA FORMA PARA PROPUESTA A LA EMPRESA CON UNA

DIRECCIÓN EN BASE A NECESIDADES Y BENEFICIOS QUE PUEDE BRINDAR CADA MEJORA. ¡Error!

Marcador no definido.

IV. METODOLOGIA.....	45
V. DESARROLLO	46
Planificar. (Plan).....	46



5.1 Gestión del departamento de compra.....	46
5.2 Colaboradores del proceso de compras.....	47
5.3 Levantamiento del proceso	53
5.3.1 Componentes del proceso de compra:	53
5.3.2 Levantamiento del proceso de compra.....	53
5.3.3 Problemáticas del proceso	56
5.4 Agrupación de productos por familias.....	57
5.5 Pareto de productos según familia.	60
5.6 Proveedores según análisis de Pareto para familias.....	63
5.7 Cantidad de órdenes de compra por proveedores.	69
5.7.1 Cantidad de órdenes de compra por sucursal.	71
5.8 Kraljic por familia	74
5.9 Evaluación de proveedores según método AHP	77
5.10 Propuestas de mejora	82
5.10.1 Propuesta mejora de algunos procesos del departamento de compra.....	82
5.10.2 Propuesta de evaluación de proveedores	85
5.10.3 Propuesta Familia Barras de refuerzo de hormigón.	90
5.10.4 Propuesta Familia Perfiles laminados en frío.....	92
5.10.5 Propuesta Familia Planchas de acero	94
5.10.6 Propuesta Familia perfiles laminados	97
5.10.7 KPI's para Departamento de compra.	98
5.10.8 Propuestas de informes de gestión departamento de compra.....	100
5.10.9 Otras propuestas.....	102
Hacer (Do)	104
5.11 Matriz de esfuerzo – Impacto.	104
Controlar (Check)	106
Actual (Act)	107



Bibliografía.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo A. Descripción de subfamilias de productos.	110
Anexo B. Entrevistas departamento de adquisiciones.	112
Anexo C. Pareto por Subfamilia.....	116
Anexo D. Tabla de Pareto por Subfamilia.....	123
Anexo E. Kraljic por familia	130
Anexo F. Cantidad de órdenes de compra por proveedor.....	131
Anexo G. OC por proveedor y sucursal.....	135
Anexo H. Definición de subcriterios según AHP	144
Anexo I. Encuesta de evaluación de proveedores.	0
Anexo J. Formulario de creación de proveedor y número de parte	0
Anexo J. Formulario de creación de proveedor y número de parte	¡Error! Marcador no definido.
Anexo K. Evaluación de trabajadores del impacto de las causas del problema de compras.....	1
Anexo K.....	¡Error! Marcador no definido.

I. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA

En 1911 llega a Chile don Mauricio Hochschild quien inicia la empresa que lleva su nombre con las primeras actividades de comercialización y exportación de minerales en el puerto de Coquimbo, las que al transcurso de un breve periodo se ampliaron a faenas de explotación. Con el paso de los años Mauricio Hochschild dio origen a diversas compañías. Empresas como Minera Mantos Blancos y Malloa, eran empresas que en un comienzo pertenecían del holding.

Los el paso de los años y lo desgastante de manejar tres tipos de empresas distintas (extractora de minerales, productora y comercializadora – distribuidora), hace que se vendan la Minera y Malloa, quedándose solo con la comercializadora de materiales de acero y representación de algunas marcas como Deutz y Komatsu.

La comercializadora de acero, parte por la necesidad de acero que requería la minera para desarrollar sus operaciones, siendo su fuerte la importación. En esta época los importadores de



productos de acero eran muy pocos y existían una muy buena comunicación entre ellos para equilibrar el mercado y que este fuera muy rentable para los que decidían poner su inversión en la importación, no siendo un problema tener inventario en grandes volúmenes porque se tenía absoluta certeza que se vendería en el corto plazo por la poca oferta existente.

Como el mercado chileno fue cambiando y las barreras de entrada a las importaciones fueron disminuyendo, surgieron varios importadores que aumentaron la oferta en el mercado provocando precios más competitivos y menores utilidades en cada importación, lo que gatilla la retirada progresiva de la importación a niveles de solo lo necesario.

En la actualidad Empresas Hochschild incorpora tres compañías, donde está MH Ingeniería y Servicios (representantes de marcas), MH SAIC (importadora y comercializadora de aceros) y Servicios en Acero (Maestranza que presta servicios a MH SAIC y externo).

Para efecto de estudio nos focalizaremos en MH SAIC, que es la importadora y comercializadora de productos de acero.

1.1 Misión

“Ser una filial rentable que genera una cadena de valor en sus distintos procesos y apoyar con asesorías técnicas, altos estándares de calidad y cumplir con las fechas de entregas planificadas.”

1.2 Visión

“Convertirse en un apoyo fundamental del área de la construcción a nivel nacional.”

1.3 Sucursales y trabajadores

Esta empresa actualmente esta compañía presenta 6 sucursales y dos oficinas comerciales en el país, con ubicaciones en las ciudades de Antofagasta (5), Copiapó (7), Santiago (01-casa matriz), Hualpén (6), Temuco (2), Puerto Montt (3) y oficinas comerciales en Rancagua (10) y Valparaíso (4). Cada una de las sucursales es liderada por un jefe de sucursales quien reporta de forma directa a la Gerencia Comercial. La sucursal de San Pedro de la Paz (8) si bien existen registros e



información relacionada a esta sucursal, actualmente está cerrada. Por lo anterior se considerara sus valores solo por completitud de información.

Sucursal	Ciudad
1	Santiago
2	Temuco
3	Puerto Montt
4	Valparaíso
5	Antofagasta
6	Hualpén
7	Copiapó
8	San Pedro de la Paz
10	Rancagua

Tabla 1. Número de sucursal y ciudad. Elaboración propia

Por otro lado la dotación promedio de la compañía MH SAIC en el año 2016 fue de 140 colaboradores.

1.4 Tipos de Ventas

Actualmente en la compañía existen tres tipos de comercializar los productos, que son llamadas mesón, stock y directa. Estas tres formas de comercializar corresponden en dinero a una venta promedio mensual de 1800 a 1900 Millones, con un margen promedio de 13% aproximadamente donde en términos simples 85%-90% de este corresponde a gastos de la operación, dejando el saldo como utilidad.

La venta mesón corresponde a la venta realizada en las 6 sucursales al detalle, que en particular para MH SAIC representa el 3% de la venta mensual.

La venta stock corresponde a la venta realizada a algún cliente de cartera (12000) sacando inventario de las sucursales. Esta venta representa el 22% de la venta mensual. Generalmente

corresponde a un avance de materiales requerido por los clientes a la espera de que llegue el pedido directo de fábrica.

La venta directa finalmente es la que se hace como su nombre lo indica directa con un proveedor sin pasar por la sucursal y llegando directo al cliente final. Esta venta corresponde al 75% aproximadamente de las ventas mensuales de la compañía.

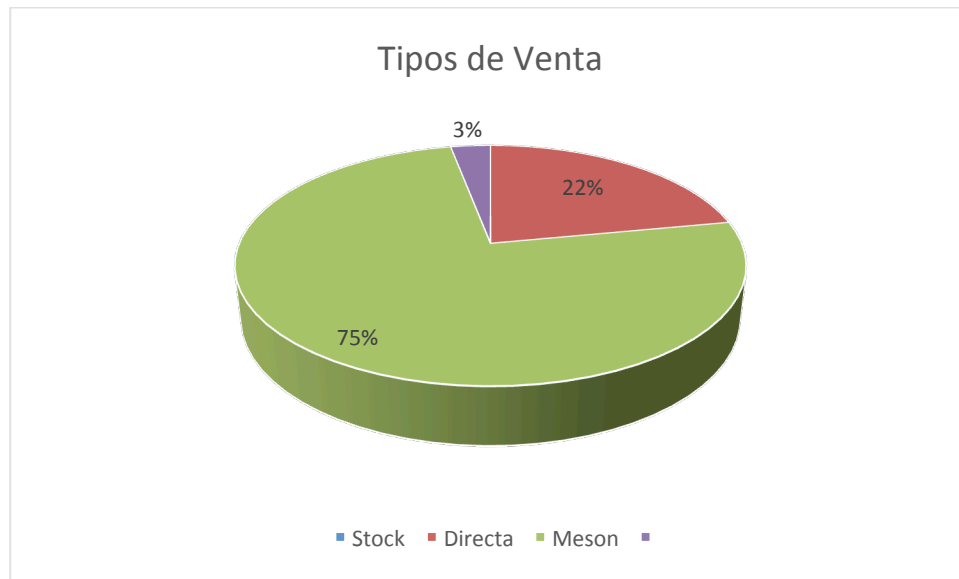


Gráfico 1. Tipos de venta. Elaboración propia.

1.5 Inventario

Como se mencionó anteriormente el fuerte de la empresa era la comercialización de productos de acero importados, en la medida que la oferta fue aumentando y la rentabilidad de estos negocios bajando, se decide disminuir a lo mínimo y trabajar con proveedores locales (Chile). Con esto los inventarios se redujeron drásticamente ya que todos los productos pasaron a estar disponibles en las bodegas de los proveedores.

En un análisis de kilos, la empresa llegó a tener más de 16000 toneladas de acero en sus inventarios para el año 90, cuando el promedio de venta en kilos era de 5000. Desde el 2009 en

adelante con la última crisis, en la medida que se migraba a proveedores locales fue disminuyendo hasta llegar a niveles porcentuales de 65% a 75% de lo que se mueve en un mes de venta, esto de la mano con el aumento de las ventas directas.

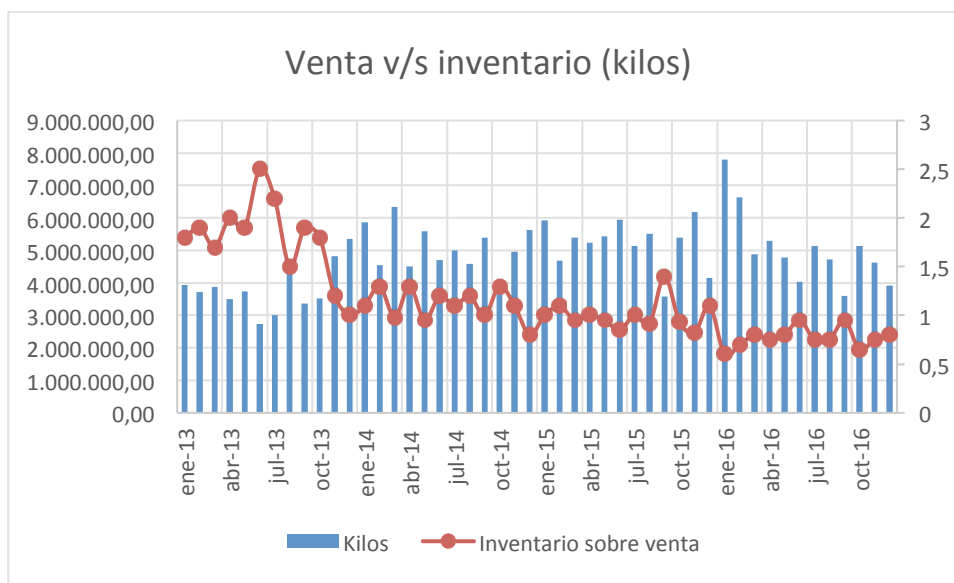


Gráfico 2. Ventas versus inventario. Elaboración propia.

1.6 Proceso de compras.

Si bien cuenta con 6 sucursales que mantienen inventario, ninguna de estas puede, de forma independiente, procesar una O a un proveedor. Como las formas de venta son distintas hay dos formas de comprar que es para negocios calzados o para inventario.

Para el caso de las ventas calzadas o directas se analiza caso a caso y se busca una condición comercial dependiendo del negocio, buscando en cada proveedor según la afinidad entre las personas. Todos los requerimientos deben ser visualizados (uno a uno) por la central. Todas estas sucursales presentan requerimientos independientes y negociaciones independientes de la central, debiendo transferir estas condiciones a la central para ejecutar la O a los diferentes proveedores. El proceso de compras es reactivo en base a las requisiciones de los clientes internos, donde posterior a la definición del proveedor se envía la O y luego se hace el seguimiento a este.

Para el caso de las compras de inventario este se realiza en base a la visualización de un máximo y mínimo definido sistémicamente, donde se identifica si está dentro del rango y este requerimiento se cotiza y se compra al mejor postor. En los siguientes diagramas se muestra el proceso de compra.

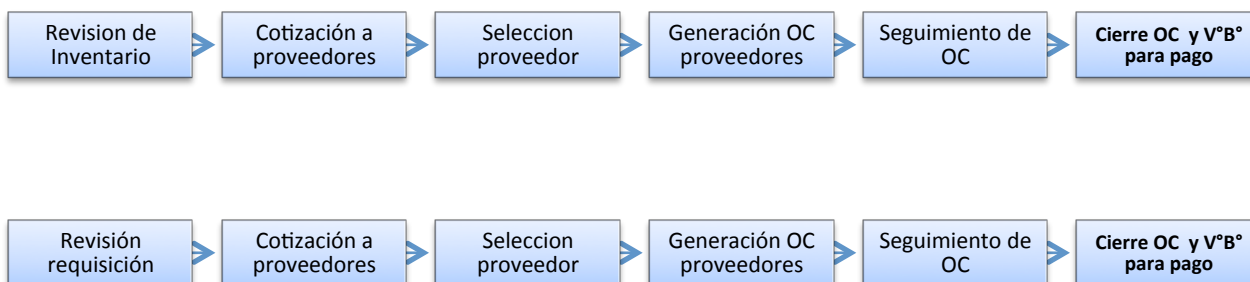


Ilustración 1. Proceso de compras actual. Elaboración propia.

1.7 Alcance

El alcance de esta memoria se direcciona específicamente al “Departamento de Adquisiciones” pertenecientes a la Gerencia de Administración y finanzas, quien es el departamento que debe realizar la gestión de compra para los diferentes requerimientos existentes.

Actualmente el “Departamento de Adquisiciones” tiene un encargado del área y dos asistentes como lo muestra el extracto del organigrama.

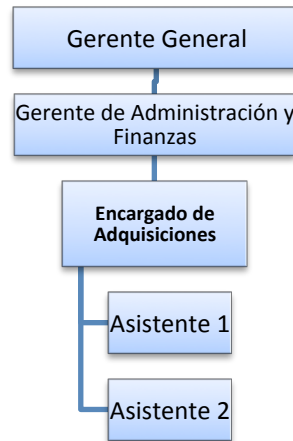


Ilustración 2: Extracto de Organigrama de MH SAIC. Elaboración propia.

Para la focalización del estudio es de suma importancia que el departamento de adquisiciones demuestre eficiencia y eficacia en los procesos de compras, considerando las mejores condiciones de mercado, para lograr mejoras en los márgenes de contribución. Además es importantísimo identificar los procedimientos en busca de posibles mejoras.

1.8 Problemática

MH S.A.I.C. (en adelante MH) es actualmente una empresa dedicada a la comercialización de aceros, utilizados en el sector inmobiliario, industrial y metalúrgico. Esta compañía cuenta 6 sucursales y dos oficinas comerciales a nivel nacional. Presenta 3 tipos de venta donde la de mayor preponderancia es la venta directa desde sus proveedores y en segundo lugar la de su stock en sus sucursales.

Con el afán de mantenerse en este mercado de la distribución de materiales, y dada la alta competencia existente, es que MH debe buscar desarrollar o mantener las ventajas competitivas.



Esto con base a la mejora continua de sus procesos, actualizaciones, que le permitan disminuir al máximo todo lo que no agregue valor al negocio.

En base a cómo se desarrolla el negocio en esta empresa es que un departamento de adquisiciones toma mucha relevancia en el proceso, orientado en ser eficiente en la canalización de los requerimientos de sus clientes internos para cada una de las sucursales. Si bien el proceso de compras expuesto en el apartado 1.4 funciona, este no tiene un análisis de mediano o largo plazo y se analizan todas las compras como única, sin ninguna estrategia detrás.

Actualmente existen más de 120 proveedores para los distintos tipos de productos, solo existen sku, no están identificados los productos de mayor rotación, no existen agrupación de sku para elaborar una estrategia para este grupo, la relación con los proveedores es transaccional, se revisan todas las requisiciones una a una.

Cada vez que existe una requisición de materiales ya sea para stock o calzado para un negocio la decisión de compra pasa netamente por el precio y afinidad con el proveedor, dejando de lado datos objetivos como niveles de respuesta, calidad de producto, cantidad de inventario, flete, tiempo de entrega, orden de compra versus entrega real.

Por lo anterior no se tiene claridad si efectivamente se obtiene la mejor condición de mercado que sea global (precio, calidad, entrega, entre otros), quedando al descubierto ante posibles proveedores poco serios, hipotecando la credibilidad y posición frente a los clientes.

En el contexto que se pretende abarcar esta problemática, es en la empresa MH SAIC específicamente en el “departamento” de adquisiciones, concretamente en los procesos de aprovisionamiento de materiales, intentando disminuir:

- Atraso en los despachos a clientes.
- Pérdida de credibilidad del cliente.
- Compras impulsivas a mayor costo.
- Aumento en el ítem flete para evitar incumplimientos.
- Migración de clientes a la competencia.



- Disminución en los márgenes de contribución
- Bajo poder de negociación por análisis negocio a negocio

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Analizar la actual cadena de abastecimiento de la compañía MH de manera tal de proponer un plan de mejora de esta, mediante aplicación de herramientas de mejora continua, buscando establecer alianzas estratégicas con proveedores además de disminución de costos de compra, aumento en los márgenes y por consiguiente mayor aporte en la contribución del negocio.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar entrevista al equipo del departamento de adquisiciones para identificar proceso, funciones y problemáticas enfrentadas en cada requerimiento.
- Generar entrevistas a los usuarios o clientes internos respecto del proceso de adquisiciones, para identificar si existe claridad del funcionamiento del proceso de compras de materiales.
- Agrupar productos según tipo de fabricación, uso o materialidad, para lograr generar estrategias globales por producto y proveedor.
- Revisar ventas por número de parte, a nivel nacional, aplicando herramientas como Pareto, para identificar productos de mayor compra, cantidad de proveedores y luego aplicar Kraljic a los grupos más representativos.
- Analizar proveedores con una mirada más integral incluyendo variables como calidad, tiempos de entrega, cumplimientos, inventarios, entre otros, logrando relaciones estratégicas de largo plazo.
- Proponer estrategias por familia o grupo de productos, según su importancia.
- Proponer estrategias para generación de alianzas con proveedores.



III. MARCO TEÓRICO

3.1 Definición de cadena de suministro

La cadena de suministro se ha convertido en un concepto fundamental para que las empresas mejoren las relaciones con los clientes y proveedores, y alcancen una ventaja competitiva.

Mentzer (2006) define la cadena de suministro como: *“Un conjunto de tres o más empresas conectadas o relacionadas con flujos de productos, servicios, finanzas e/o información desde el suministro hasta el cliente final”* (Fugate, Sahin, & Mentzer, 2006)

Por otra parte se expone que la cadena de suministro como: *“un conjunto de actividades funcionales que se repiten a lo largo del canal de flujo del producto, mediante los cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor al consumidor”* (Ballou, 2004)

La cadena de suministro es una visión integral de los elementos logísticos, se componen de tres tipos: aprovisionamiento o logística de entrada, fabricación o logística interna y distribución o logística de salida. (Cos & de Navascués, 1998)

Otros autores comentan que una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente. (Chopra & Meindl, 2008).

Según este mismo autor la cadena de suministro puede abarcar varias etapas que son expuestas en la ilustración n°1

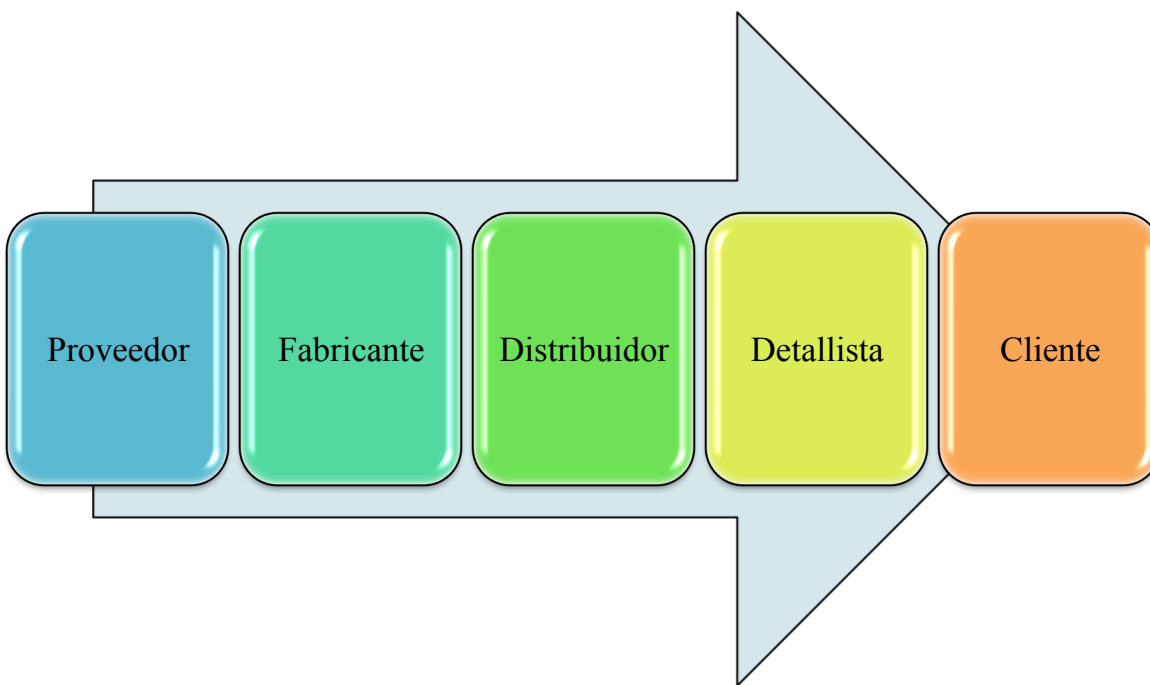


Ilustración 3: Etapas de la cadena de suministro. Chopra & Meindl, 2008

Considerando estas definiciones podríamos exponer que la cadena de suministro propone la integración y coordinación de las actividades y procesos internos de la empresa con los procesos externos, para alcanzar un mejor aprovechamiento de los recursos y minimizar costos de operación. El logro de este objetivo se hace posible con la gestión de la cadena de suministro.



Ilustración 4: Cadena de suministro. Elaboración Propia



3.2 Objetivo de la cadena de suministro.

El valor que una cadena de suministro genera es la diferencia entre lo que vale el producto final para el cliente y los costos en que la cadena incurre para cumplir la petición de éste. Para la mayoría de las cadenas de suministro, el valor estará estrechamente correlacionado con la rentabilidad de la cadena de suministro, que es la diferencia entre los ingresos generados por el cliente y el costo total de la cadena de suministro. Mientras mayor sea la rentabilidad obtenida mejor evaluada será esta cadena de suministro. (Chopra & Meindl, 2008)

Luego de definir cuando una cadena de suministro es exitosa o no, se buscan las fuentes de ingreso y costo. En la generalidad de las cadenas de suministros los ingresos los establecen netamente por el cliente. Por otro lado todos los flujos de información, productos o fondos, son costos en esta cadena, por lo tanto es fundamental una óptima administración de estos activos y flujos de información, productos y fondos dentro de la cadena, para obtener la mayor rentabilidad.

3.3 Enfoques de los procesos de una cadena de suministros

Según Chopra & Meindl, 2008 existen dos formas de ver los procesos que realiza una cadena de suministro:

3.3.1 Enfoque de ciclo

Si se basa en las etapas expuestas en la ilustración 1, todos los procesos de la cadena de suministro se pueden dividir en cuatro ciclos, como se aprecia en la ilustración 3

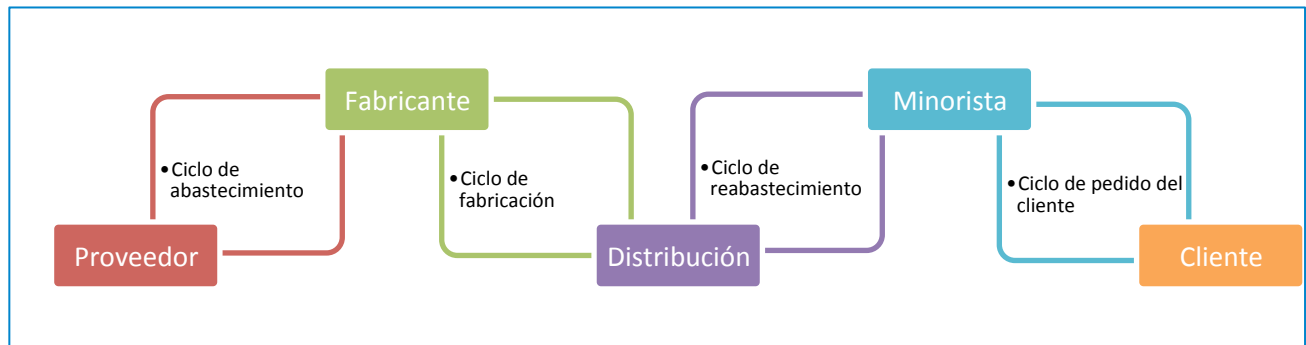


Ilustración 5: Ciclos de procesos de una cadena de suministros. Chopra & Meindl, 2008

Como se muestra en la figura anterior cada uno de los ciclos se produce entre cada una de las etapas de la cadenas de suministro, por lo que estas cinco etapas entregan cuatro ciclos. Claramente no todas las cadenas de suministro necesariamente tendrán estas 5 etapas, por ejemplo los distribuidores de materiales de construcción en su cadena de suministro van directo a las fábricas y no consideran a los proveedores de estas, por lo que su cadena de suministro solo se ve con tres etapas que es la fábrica, distribución y cliente final. Cada uno de estos ciclos presenta subprocesos que son identificados en la ilustración 4.



Ilustración 6: Subprocesos en ciclos de cadena de suministro

En cada uno de estos ciclos la meta del comprador es garantizar la disponibilidad de productos y lograr economías de escala con el pedido. El proveedor a su vez trata de pronosticar los pedidos de su cliente y buscar la forma de reducir los costos, además de trabajar para entregar este requerimiento en tiempo mejorando la eficiencia y precisión del proceso de la mezcla de pedidos. Por otro lado el comprador busca reducir el costo de los procesos de recepción de lo adquirido.



3.3.2 Enfoque de empuje – tirón

Los procesos de tirón son la reacción a la demanda de un cliente, mientras que los procesos de empuje son una anticipación a estos a los requerimientos de los clientes. Claramente el proceso de tirón funciona con una demanda definida y para el caso de procesos de empuje la demanda es pronosticada

3.4 Gestión de la cadena de suministro.

El antiguo concepto del aprovisionamiento era reducir los costos en el corto plazo, es decir de la orden compra, sin preocuparse de los problemas que se provocaran en el futuro.

Este modelo antiguo genera que para un tipo de producto se tengan múltiples proveedores, el análisis para estos sean solo en base a precios, sin importar los tiempos de entrega o la calidad del producto, considerando stock como buffers.

Hoy este concepto cambio, ya la clasificación del proveedor no es solo en base a precio, sino más bien se busca desarrollar a los proveedores y que la relación sea win/win.

La gestión de cadena de suministro (Supply Chain Maanagement) es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo ello se realice en las mejores condiciones y al menor costo posible (Escudero Serrano, 2011)

Hoy las formas de comercialización han evolucionado donde el eProcurement relaciona al cliente y proveedor para realizar transacciones por medio de internet u otra red electrónica con el objetivo de potenciar la cadena de abastecimiento. Con este sistema, se logra reducir los tiempos de aprobación o rechazo de las órdenes de compra, estandariza los procesos de compra, disminución de procesos manuales y existe integración del proveedor en el proceso.



En la tabla 2 se definen características y forma de relación entre el cliente y el proveedor ya sea con la mirada tradicional o basado en la relación win/win de una alianza estratégica.

CARACTERÍSTICAS	SISTEMA TRADICIONAL	PARTNERSHIP/ALIANZA
Criterios de compra	Licitación más baja	Competencia, habilidad, capacidad, voluntad de trabajar con cliente para mejorar precios, calidad y entregas
Fuente de diseño	Cliente	Cliente y proveedor
Número de proveedores	Varios para cada ítem	Uno o pocos para cada ítem o grupo de materias primas.
Volumen de \$ del cliente por proveedor	Limitado: múltiples proveedores comparten un negocio	Alto: uno o pocos proveedores cubren todo el negocio.
Tipos de acuerdo	Órdenes de compra, contratos por requerimientos inmediatos	Contratos y acuerdos en función de las formas de trabajo en "sociedad"
Duración de los acuerdos	Corto plazo, o de acuerdo a como sean las necesidades del cliente	Largo plazo, varios años
Precios/costos	La más baja propuestas; ineficiencias y pérdidas, altos precios	Se negocia el precio/costo en función de los ahorros de mejoramiento los cuales se comparten.
Calidad	Variable: Cliente confía en la inspección de entrada	Alta: Calidad en la fuente; proveedores utilizan SPC, TQM, etc.
Entrega: Tamaño/Frecuencia	Infrecuente/grandes/se entrega en al punto de almacenamiento	Frecuente/pequeños/ se entrega en el punto de uso
Mecanismos de pedidos	Correo o teléfono	FAX, teléfono, EDI (Electronic Data Interchange), e-procurement o Kanban
Interacción Proveedor-Cliente	Intercambio de información formal, limita los requerimientos del cliente, no existe trabajo en equipo, servicios limitados a los requerimientos mínimos del cliente.	intercambio de planes frecuentemente formal e informal; problemas, ideas: equipos de trabajo y mutuo acuerdo basado en confianza; cooperación cliente-proveedor para resolver problemas y mejoramientos de productos y procesos del proveedor

Tabla 2. Sociedades Proveedor/Cliente. Elaboración propia.

A continuación en los siguientes esquemas básicos se puede apreciar los ciclos de aprovisionamiento para una empresa productora y otra comercial.

Para el caso de la empresa productora o fábrica el ciclo incorpora en su primera fase las compras, que esta principalmente enfocada a la compra de insumos necesarios para desarrollar un producto, la segunda fase tiene relación directa con el almacenar estos insumos en forma adecuada para estar disponibles en el proceso de manufactura, si estos no están en forma y cantidad adecuada (procesos de compra y almacenaje de insumos) el proceso de fabricación tiene un alto riesgo de sufrir una detención con todos los costos que esto involucra tanto en mano de obra como en horas de maquinaria detenida. Para un proceso de manufactura estos dos procesos iniciales son importantísimos por lo que se debe poner énfasis en hacerlo cercano a la perfección. Luego de almacenar los insumos comprados se debe fabricar el producto que finalmente se pondrá a la venta ya sea al cliente final o a un distribuidor que se encargara de comercializar el producto (ilustración 9).

Para la ilustración 10 el ciclo es mucho más reducido ya que de las 5 etapas que tiene un ciclo de una empresa manufacturera solo se extraen 3, que son el proceso de compra, que guarda relación con el aprovisionamiento del producto a comercializar (desde una fábrica), para posteriormente traerlo a las bodegas o instalaciones del distribuidor para que finalmente llegue al consumidor del producto, el tan anhelado cliente.

Empresa productora.

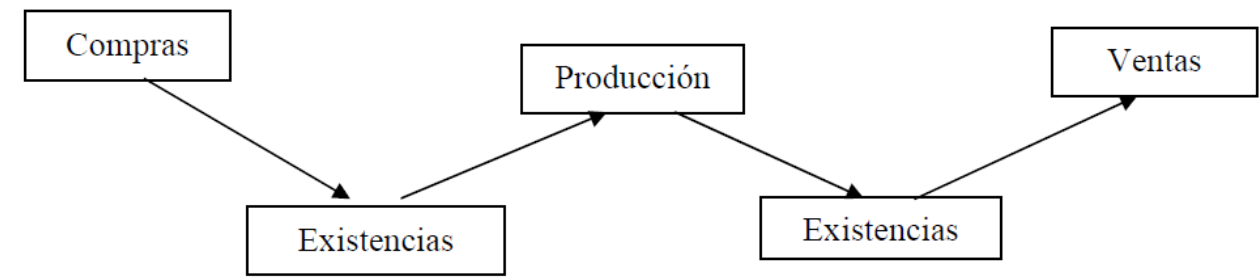


Ilustración 7. Ciclo de aprovisionamiento empresa productora

Empresa Comercial

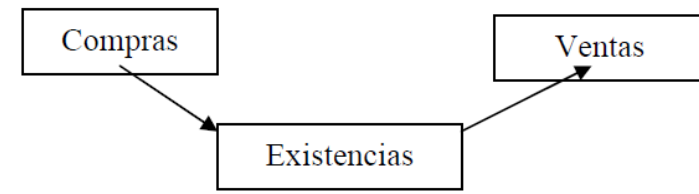


Ilustración 8. Ciclo de aprovisionamiento empresa comercial

3.5 Proceso de Compras

El modelo típico reactivo, por el que se definen o se toman las decisiones en muchas empresas, independiente su envergadura, son conceptos muy básicos, como experiencia, intuición, o ideas de otros, pudiendo en varias ocasiones obtener resultados deficientes.

En la siguiente ilustración se puede apreciar la evolución del área de compras en el tiempo.

Estado 1 (Reactivo)	Estado 2 (Mecánico)	Estado 3 (Proactivo)	Estado 4 Administración Estratégica del Abastecimiento
•Proceso en papel •Nivel de estudios secundario •Funciones del empresario •Reactividad •Reportes muy básicos.	•Procesamiento en PC •Alguna formación superior •Mecánica del trabajo. •Negociación de precios •Algún tipo de acuerdo con proveedores. •Indicadores basados en costos •Reportes centrados en bajar costos	•Educación universitaria. •Actitud proactiva •Uso tecnologías de la información. •Acuerdos con proveedores de largo plazo. •Sinergia con otras áreas de la empresa. •Estrategias de compras para commodities	•Educación formal en Abastecimiento •Estrategias de abastecimiento concordantes con el negocio. •Fuentes globales de suministros •Alianzas estratégicas con proveedores •Mejora continua •Capacitación permanente •Manejo de la cadena de valor

Ilustración 9: Evolución del área de compras. En base a Purchasing and Supply Management

Para el proceso de aprovisionamiento la clave está en controlar los costos, calidad y plazos, conceptos claves a la hora de definir una compra con los distintos proveedores.



Este proceso de compra según Maria Jose Escudero, considera 8 fases:

- **Planificación de compras.** Se refiere a estudiar anticipadamente requerimientos, permitiendo visualizar lo disponible en el mercado y preparar ante una eventual necesidad.
- **Análisis de las necesidades.** Revisión constante de los requerimientos de los usuarios o demandas de productos y analizar prioridades según estas peticiones.
- **Solicitud de ofertas y presupuestos.** Si la compra considera un producto de alto costo o es la primera vez que estos productos se solicita, es obligatorio este paso para disminuir totalmente incertidumbre y errores que pudiesen alterar las finanzas de la empresa.
- **Evaluación de las ofertas recibidas.** Recepcionadas las ofertas, se estudian, analizan y compara cada una de las ofertas recibidas para unificar criterios y preseleccionar.
- **Selección del proveedor.** Los factores a considerar para comparar durante la selección son el precio, calidad, condiciones y garantías de la empresa que suministrará el producto.
- **Negociación de las condiciones.** En la oferta existen puntos posibles de negociar como la cantidad mínima y máxima de venta, la forma de pago, embalaje, fecha de entrega, servicio, recepciones, etc.
- **Solicitud de pedido.** Posterior a la negociación este acuerdo debe ser formalizado vía contrato o un pedido a firme.
- **Seguimiento de pedidos y los acuerdos.** La finalidad del seguimiento es verificar que se ha recibido todo el material solicitado, que corresponda al pedido y que el tiempo de suministro sea el correspondiente al acuerdo. Además se deben verificar que las condiciones establecidas previamente se mantengan.

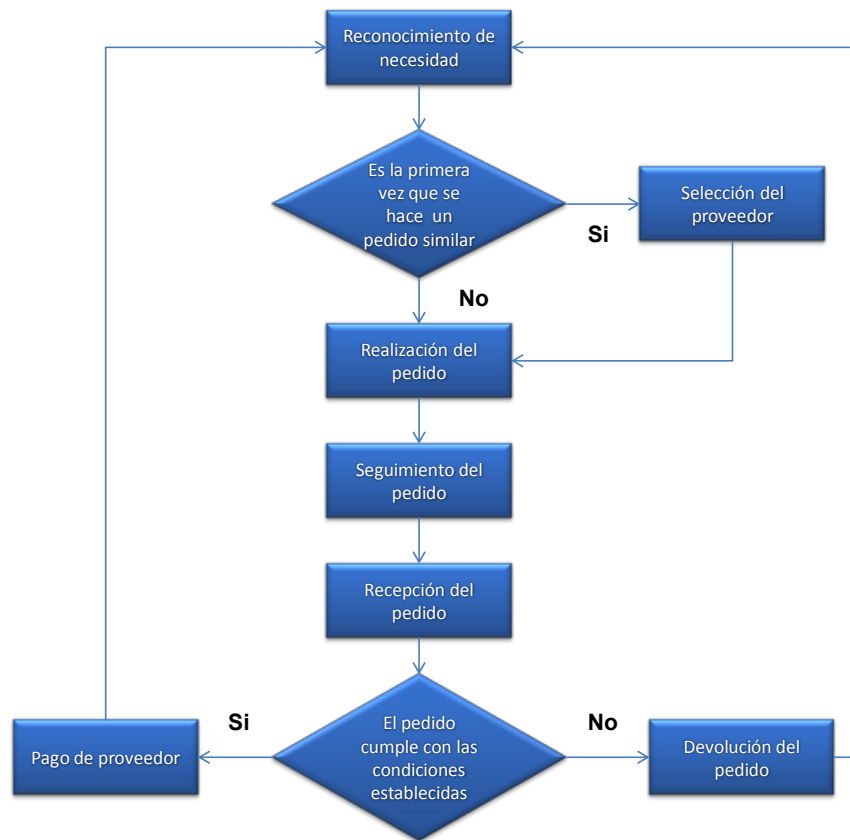


Ilustración 10. Flujo de Compra. Elaboración propia.

3.5.1 Tipos de compra.

Claramente las compras tienen su base en las necesidades, las que pueden ser: especiales, anticipadas, temporales, rutinarias, cíclicas, entre otras. Desde estas necesidades se puede dar origen a la siguiente clasificación:

- **Compras Especiales:** Estas compras se refieren directamente con las compras de bienes de uso, por ejemplo una máquina, un vehículo, etc. En definitiva es una inversiones para la compañía, que dependiendo del monto de compra es con quien se toma la decisión, por



ejemplo si es una maquina productiva de alto costo, la decisión de compra pasa por varios filtros que son el comercial, técnico, productivo y financiero, para elegir la mejor opción.

- **Compras anticipadas:** Tal como indica su nombre son compras realizadas antes que se produzcan los requerimientos en el mediano y largo plazo. Orientada básicamente cuando es un consumo conocido y/o cuando el proveedor anuncia un alza de precios.
- **Compras estacionales:** Son compras realizadas para productos de temporada, se basa en abastecer la demanda estacional de estos artículos. La previsión de estas compras se hacen según las ventas del mismo producto y periodo del año anterior más algún crecimiento definido por la compañía.
- **Compras rutinarias:** Como su nombre lo indica son compras generadas permanentemente, en cantidades controladas con entrega cotidiana de mercancía, la idea es cumplir con el requerimiento diario de estos productos. Es una inversión de bajo riesgo, con condiciones comerciales bien definidas (precio, transporte, entrega, pago, etc.).
- **Compra de Oportunidad:** Este tipo de compra surge cuando encontramos la ocasión de comprar a precios de oferta. Puede ser provocado cuando el proveedor tiene exceso de inventario, necesita mejorar su flujo o tiene artículos que se dejaron de fabricar.
- **Compras de urgencia:** Son compras puntuales, no suelen ser de gran volumen y claramente son requerimientos urgentes, como por ejemplo productos críticos en una fase de fabricación o cuando existe un cambio de tendencia, moda y ritmo de consumo.

3.5.2 Objetivos de la gestión de compras.

Según el autor Arturo Ferrín Gutierrez (Ferrin Gutierrez, 2007) la misión de la gestión de compra es custodiar por adquirir los mínimos costos dentro del proceso de compra, manteniendo el nivel de exigencia en lo que a calidad se refiere dentro de la compañía.

A su vez los objetivos de la gestión de compras son:

- **Previsión de necesidades:** Las previsiones de ventas se efectúan mediante una estimación basada en el comportamiento que se produjo en el pasado ajustándola a través de los cambios en las expectativas del futuro.



- **Plazos de entrega:** La fiabilidad en el cumplimiento de los pasos evita sobre costes por fallos de suministro, o por exceso de anticipación a las necesidades.
- **Precios de compra:** Casi siempre el objetivo primordial trata de obtener el mejor precio por los adecuados valores de calidad y plazo de entrega
- **Rotación de existencias:** Minimizar el inventario, con un razonable nivel de servicio, permite liberar recursos inmovilizados.
- **Fuentes alternativas de suministro:** Generalmente se obtienen nuevos precios y condiciones buscando nuevos proveedores capaces que presionando excesivamente a los actuales que ya no pueden mejorar sus prestaciones.
- **Relaciones favorables con los proveedores:** Las buenas y continuadas relaciones con los proveedores permiten acceder a mejores precios o condiciones y aprovechar mejor sus esfuerzos de investigación y desarrollo
- **Formación del personal:** Colaboradores competentes y motivados son garantía de continuidad y buena gestión.
- **Cumplimiento de las especificaciones:** Los rechazos por falta de calidad representan siempre un coste para el comprador. A medida que se compran productos más elaborados, la calidad es un objetivo más importante.
- **Evitar riesgos de obsolescencia:** La vigilancia de las innovaciones en el mercado permite actuar sobre las existencias de productos que corren riesgo de quedar obsoletos.
- **Contratos de compra:** Un contrato abierto en el que se pacte el suministro de un amplio periodo de tiempo, sujeto a periodos parciales, suele mejorar el precio de compra porque permite al proveedor su más racional planificación.
- **Plantilla de compras:** La adecuada organización del equipo de personas, la especialización del comprador en determinados mercados y la disposición de la aplicación informática idónea, generan productividad.
- **Registro de información:** Unos controles bien planificados y auditorías periódicas son métodos eficaces para desanimar la corrupción.
- **Integración entre las aéreas de la empresa:** El éxito depende de la cooperación, para lo cual es necesario que estén definidas las responsabilidades y el mantenimiento de canales de información



3.6 Proveedores

Generalmente en los departamentos de adquisiciones la tendencia es enfocarse en los proveedores que ofrecen el menor precio del producto, dejando fuera del análisis otras aristas importantes que afectan directamente el costo total de trabajar con uno u otro proveedor.

Al momento de evaluar a los proveedores es importante considerar factores como:

Tiempo de reposición: En la medida que este tiempo sea mayor, afectara directamente la cantidad de inventario de seguridad. La relación es directamente proporcional a mayor tiempo, mayor inventario.

Flexibilidad del suministro: Es la posibilidad de variar la cantidad de pedido que un proveedor permite, sin provocar desmedro en el desempeño. Mientras más flexible sea un proveedor menor es el tiempo de espera y así menor el inventario que se debe mantener por efectos de seguridad.

Frecuencia de la entrega/tamaño de lote: Para el caso del tamaño del lote, en la medida que este sea mayor, también incrementa el ciclo de inventario por lo que tiene un costo mayor el mantener este. De igual manera ocurre con la frecuencia de entrega, si esta es alta también se ve afectado mi costo por mantener inventario para cumplir con el ciclo de inventario.

Calidad del suministro: Una buena calidad asegura tener menores mermas y el inventario justo y necesario. Esto afecta al proveedor ya que si el producto tiene una calidad deficiente tendrá que constantemente reponer estos productos a sus clientes y debilitara la línea de fabricación para nuevos pedidos. Además esto afecta muy fuertemente la relación con el cliente, aumenta los costos de inspección, reposición, administración y fletes por recambios de los productos.

Costo de transporte: El uso de un proveedor versus otro debe incorporar el precio del transporte, ya que quizá el valor del producto propiamente tal es más bajo afuera, pero el internarlo a nuestro país afecta al punto de sobrepasar los valores de usar un proveedor local, esto también se ve en



los proveedores locales que tienen sus plantas en distancias muy lejanas a las bodegas del cliente lo que hace que el recargo de flete afecte al precio final del producto.

Precio y plazo de pago: Es importante considerar que el precio del producto sea primero que todo el mejor del mercado, que este tenga una posibilidad de mejora respecto al volumen de compra. De la mano del precio va que el plazo de pago al proveedor sea el mejor ya que esto permite ahorrar capital de trabajo al comprador. Considerar además que este precio debe incorporar el tiempo de retraso permitido antes de que se tenga que realizar el pago. Todos estos con detalles fundamentales al momento de selección.

3.6.1 Método de evaluación de multicriterios AHP

Cuando existe una evaluación de cualquier tipo existen conflictos entre los diferentes criterios a considerar, y cuál de estos es más importante que el otro, por lo que es una necesidad tener una herramienta que permita un análisis integral de los criterios a evaluar.

Por lo anterior el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), desarrollado por Thomas Saaty a fines de los 60, permite abordar problemas de decisión de multicitado de forma sistemática, ayudando a quien toma la decisión.

El AHP involucra todos los aspectos del proceso de toma de decisiones. Modela el problema a través de una estructura jerárquica, utiliza escala de prioridades basado en la preferencia de un elemento sobre otro, combinando la multiplicidad de escalas correspondientes a los diferentes criterios, resume los juicios emitidos y entrega un ranking u ordenamiento de las alternativas de acuerdo con los pesos obtenidos. Esta metodología destaca tres principios básicos que son: Principio de construcción de jerarquías, de establecimiento de prioridades y de consistencia lógica.

El método AHP utiliza comparaciones bidireccionales, es decir, entre pares de elementos, y construye matrices a partir de estas comparaciones. Con estas matrices y usando la teoría

matricial, el modelo es capaz de establecer prioridades entre los elementos de un nivel, con respecto a un elemento del nivel inmediato superior

Cuando las prioridades de los elementos en cada nivel se tienen definidas, se agregan para obtener las prioridades globales frente al objetivo principal. Los resultados frente a las alternativas se convierten entonces en un importante elemento de soporte para quien debe tomar la decisión. En el AHP, la comparación por pares se hace usando una escala de nueve puntos, la cual representa los juicios o preferencias de quienes toman decisiones entre diferentes opciones.

Escala	Definición	Explicación
1	Igualmente preferida	Los dos criterios constituyen igual al objetivo
3	Moderadamente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente al otro
5	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente a otro
7	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio
9	Extremadamente preferida	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro

Tabla 3. Escala Saaty de clasificación.

Para los valores intermedios 2, 4, 6 y 8 corresponde a los valores intermedios entre lo expuesto en la planilla anterior.

La matriz de comparaciones pareadas, son matrices cuadas $A = n \times n$, donde se analizaran criterios y subcriterios en diferentes matrices, es decir no se puede establecer un cruce entre un criterio y un subcriterio. Al interior de la matriz tenemos elementos a_{ij} , para cada par (i, j) de A , donde $i = 1, 2, 3, \dots, n$ y $j = 1, 2, 3, \dots, n$. por lo anterior se puede decir que es una matriz de comparación

pareadas con n criterios, si a_{ij} es la medida de la preferencia del criterio en la fila i cuando se compara con el criterio de la columna j . Cuando $i=j$, el valor de a_{ij} será igual a 1 ya que se están comparando el criterio consigo mismo. (Berumen & Llamazares, 2007).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \text{ Se cumple que } a_{ij} * a_{ji} : A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

En la matriz A todos los elementos son positivos y existe reciprocidad, donde esta matriz es de comparaciones pareadas donde se cumple que: $a_{ij} = 1/a_{ji}$, para todos $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$.

A cada celda de la matriz le corresponderá un valor de la escala de Saaty. Las comparaciones ubicadas en el lado izquierdo de la diagonal formada por el valor 1 tienen la intensidad de preferencia inversa a las ubicadas al lado derecho de la misma diagonal.

Es importante destacar que los criterios o subcriterios ($X, Y, \dots, N$) deben estar en el lado izquierdo de la matriz (fuera) y estos deben ser ordenados de manera jerárquica, es decir la que a juicio experto sea la más importante debe ir en el primer lugar y desde ahí bajar hasta la de menor preponderancia. Información que debe ser replicada en la parte superior de la matriz.

$$A = \begin{bmatrix} \cdot & \textcolor{red}{X} & \textcolor{red}{Y} & \cdots & \textcolor{red}{N} \\ \textcolor{red}{X} & 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \textcolor{red}{Y} & 1/a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \textcolor{red}{N} & 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Para aplicar el método AHP no hace falta contar con información cuantitativa sobre el resultado que alcanza cada alternativa en cada uno de los criterios considerados, sino tan sólo los juicios de valor de la persona que tome las decisiones.

Para llevar a cabo este proceso se tiene que realizar los siguientes pasos:

1.- sumar los valores de cada columna de la matriz de comparaciones pareadas.



2.- dividir cada elemento de la matriz con el total de su columna.

3.- calcular el promedio de los elementos de cada fila.

Este último valor es el ponderador de o peso específico de cada criterio o su criterio. Para ver un ejemplo revisar Anexo H.

Agregar del PDF Método de Saaty

3.7 Inventario

Uno de los temas complejos que tienen actualmente las compañías distribuidoras es que gran parte del capital se destina en los inventarios, que son recursos ociosos temporalmente, razón por la cual tiene un alto costo mantener estos inventarios. Entonces los administradores de los sistemas de producción, tienen que preguntarse porque es conveniente que la compañía tenga que invertir parte de su capital de trabajo en mantener esas existencias , a pesar del alto costo que ellas presentan.

El control de inventarios es la técnica que permite mantener la existencia de productos a niveles deseados.

En las empresas comerciales, los inventarios son de vital importancia.

¿Por qué se deben tener Inventarios?

La razón fundamental es que resulta físicamente imposible y económicamente poco práctico el que cada artículo llegue al sitio donde se necesita y cuando se necesita. Por ejemplo, aunque para un proveedor le sea físicamente posible suministrar materias primas o productos terminados con intervalos de unas cuantas horas, esto resultaría prohibitivo debido al costo involucrado.



Otras razones son:

- a) Reducir los costos de manejo de materiales
- b) Realizar compras masivas o al mayoreo con descuento
- c) Tener un margen para reducir la incertidumbre de los pedidos
- d) Lograr una recuperación favorable de la inversión

La parte esencial de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios, de aquí la importancia del manejo del inventario para tener un control oportuno para la reposición de dichos bienes y también conocer al final del período contable la situación económica de la entidad. Los inventarios son parte del activo corriente de la empresa y constituye toda aquella mercadería que se encuentra lista para la venta, valorada al costo de adquisición.

3.7.1 Principales Sistemas de control de Inventario

Para el control de inventarios tenemos básicamente dos métodos: El sistema de cuenta múltiple o inventario periódico y el sistema de inventario permanente o inventario perpetuo.

En el sistema de cuenta múltiple como su nombre lo indica, utilizamos varias cuentas para el control de la mercadería como: Compras, Descuento en compras, Devolución en compras, Mercaderías, Ventas, Descuento en ventas, Devolución en ventas, Costo de Ventas, Utilidad Bruta en Ventas o Pérdida en Ventas. En este sistema al finalizar el período contable es necesario realizar ajustes de regulación de las cuentas.

En el método de inventario permanente, manejamos las siguientes cuentas: Inventario de mercaderías, Ventas, Costo de Ventas, Utilidad Bruta en Ventas o Pérdida en Ventas; además en este método se utiliza el Kardex de mercaderías que consiste en llevar registros para cada artículo en tarjetas individuales, los sistemas computarizados actuales han dejado de lado el sistema de tarjetas, sin embargo conservan en sus registros, las columnas básicas para conocer las entradas, salidas y existencias físicas de cada artículo en forma permanente.



Representa la existencia de bienes que tiene la empresa para comerciar con ellos, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado. Deben aparecer en el grupo de Activo Circulante. Se debe tener presente que en esta cuenta se clasifican los bienes que corresponden al giro del negocio.

3.7.2 Tipos de Inventarios

Según el tipo de empresa encontramos 5 tipos de inventarios:

- **Inventario de Mercaderías**

Lo constituyen todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa bien sea comercial o mercantil, los cuales los compran para luego venderlos sin ser modificados. En esta Cuenta se mostrarán todas las mercancías disponibles para la Venta.

- **Inventario de Productos Terminados.**

Son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados. Representa la existencia de bienes que tiene la empresa para comerciar con ellos, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado. Deben aparecer en el grupo de Activo Circulante. Se debe tener presente que en esta cuenta se clasifican los bienes que corresponden al giro del negocio.

- **Inventario de Productos en Proceso de Fabricación**

Lo integran todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales se encuentran en proceso de manufactura. Su cuantificación se hace por la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, aplicables a la fecha de cierre.

- **Inventario de Materias Primas.**

Lo conforman todos los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento.



- **Inventario de materiales**

Son los materiales con los que se elaboran los productos, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta (Pintura, lija, clavos, lubricantes, madera etc.).

3.8 Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es un sistema de mejoramiento de procesos, cuyo objetivo es implantar la eficacia en todos los procesos de la organización y eliminar desperdicios o actividades que no agregan valor al cliente. Lo que busca basándose en su traducción es ajustar o aliviar los procesos, sacando lo que no agregue valor y mejorando lo que realmente sean necesarios para el óptimo desarrollo.

Existen cinco principios que sirven de guía para cambiar de sistema de producción a Lean. Definir el valor del producto o servicio, identificar el flujo del valor, hacer que el valor fluya sin interrupciones, dejar que sea el cliente quien hale el producto, y perseguir la perfección.

Según algunos autores, lo que define que es el valor es como satisface las necesidades del cliente y es lo que este está dispuesto a pagar.

Al analizar el flujo de valor permite identificar tres tipos de acciones que están presentes en un proceso. Las actividades que realmente agregan valor, otras actividades que no agregan valor pero algunas condiciones son necesarias (por lo que se deben simplificar o reducir) y otras que no agregan valor con lo que se pueden eliminar del proceso.

Según Onho, 1988 estos serían las actividades que no agregarían valor según:

- Sobreproducción: Producir más de lo necesario o antes de lo requerido.
- Esperas: Tardanza en el suministro de materiales o información
- Transporte: Mover el material varias veces de un lado a otro.
- Subutilización del personal: No sacar el máximo rendimiento al recurso humano



- Desperdicios de procesos: Preocuparse de que el proceso funcione de forma expedita para eliminar acumulaciones o embotellamientos.
- Inventarios: El inventario es capital inmovilizado, utilizable en otras inversiones.
- Desplazamiento: limitar al máximo el desplazamiento de materiales y personas.
- Defectos: Disminuirlos al máximo también disminuye los costos debido a los reprocesos, supervisión, tiempo, etc.

Si se bajan los desperfectos, esto tiene un efecto inmediato en el mejoramiento de la calidad, relacionamiento de nuestros clientes, disminución de los costos, mejora en los márgenes de contribución, eficiencia en los equipos, clima laboral más estable, disponibilidad de tiempo para el mejoramiento continuo.

Lo que busca una cadena de suministro es vivir lean, obteniendo el material o suministro determinado en tiempo y forma al menor costo sin descuidar la calidad.

3.8.1 Kaizen

Nace debido a la necesidad de Japón ser una potencia competitiva en las diferentes industrias (especialmente en la automovilística), y no tener la misma disposición de recursos que el líder de ese entonces Estados Unidos, es que el mejoramiento diario prevaleció en la industria de los japoneses, logrando posicionarse hasta la actualidad como uno de las potencias a nivel mundial.

Su foco es la mejora continua donde la metodología ofrece a los niveles jerárquicos de la organización la opción de realizar sugerencias de mejoras y promover las mismas a través de grupos denominados círculos de control de calidad.

Hoy la alta competitividad y la búsqueda de utilizar la menor cantidad de recursos hacen indispensable el mejoramiento continuo en una empresa sustentable.



Una arista fundamental para que una organización instaure la filosofía Kaizen, es que se acepte la posibilidad de que existen deficiencias o imperfecciones en todas las áreas de la compañía. Es esta mirada autocrítica la que permite identificar errores propios y de los procesos. Además es importante que estas responsabilidades sean asumidas y lo que conlleva. Finalmente la actitud de entender que todo es mejorable es primordial.

3.8.2 Ciclo de Deming

En la mejora continua podemos encontrar el ciclo de Deming, este constituye una estrategia de mejora continua de cuatro pasos o etapas, que deben ser aplicadas de forma sistemática, y una vez terminada la última etapa se debe volver a aplicar el ciclo, de manera que las actividades sean evaluadas periódicamente para incorporar mejoras permanentemente.

Planificación: Se debe conocer el proceso global, identificando que se puede mejorar, se analizan las causas raíces mediante herramientas de causa efecto. Todo lo anterior es en pro de la planeación del trabajo que se realizará para lograr los resultados esperados.

Hacer: Es aquí donde se ejecuta el trabajo para la mejora según la planificación realizada, desarrollando los pasos necesarios, definiendo plazos y responsables.

Verificar: La ejecución debe ser monitoreada generando indicadores y controles de los procesos llevados a cabo. Se toman como referencia los objetivos formulados en la fase de planificación y se comparan los resultados obtenidos con los esperados.

Actuar: En base a las conclusiones obtenidas del control (etapa anterior) se pueden realizar acciones correctoras que eliminen o reduzcan las causas de rendimiento insatisfactorio, dependiendo de la gravedad de los errores identificados tras la ejecución del plan las medidas a tomar son diversas, si el error es insalvable se abandona las modificaciones a los procesos, en caso de no existir errores se deben aplicar de forma global las modificaciones de los procesos.

Por último se planificarán nuevas acciones sobre los resultados indeseables que persistan, buscando de manera continua nuevas oportunidades de mejora.

Las etapas del ciclo de Deming se muestran en la figura.



Ilustración 11: Ciclo de Deming

3.8.3 Just in Time:

Just in time se traduce al español como “Justo a tiempo” lo cual pretende (como lo dice la misma palabra), realizar todas las entregas pertinentes del proceso justo a tiempo y en el lugar exacto, en el caso particular se basa en procurar que los materiales lleguen justo a tiempo a los lugares donde se les necesite.

Al igual que muchas de las herramientas Lean Just in Time fue realizada por Taichi Ohno durante sus trabajos en la empresa Toyota, siendo una de las mayores razones del éxito del gigante Japonés.

Just in time posee como función el entregar el producto o servicio solicitado en un tiempo breve, en la cantidad requerida, evitando los costes que no producen valor añadido. Al igual que la filosofía Lean esta herramienta posee como pilar fundamental la reducción de desperdicios, es decir, de todo aquellos que no se necesita en el preciso momento.



3.9 Herramientas de Mejora Continua

Es importante comentar que Lean cuenta con variadas herramientas que pueden ser útiles según la aplicabilidad, indicando una metodología de implementación para cada una de estas herramientas buscando la eficacia de los procesos.

3.9.1 Diagrama Ishikawa (causa-efecto)

Creado por el ingeniero químico de la universidad de Tokyo, Karou Ishikawa, experto japonés conocido por ser el precursor de la teoría de la gestión de calidad, quien utilizó por primera vez este diagrama en 1943, para intentar explicar a un grupo de ingenieros un problema basándose en el análisis conjunto, lo más detallado posible, de factores complejos.

Este diagrama es una herramienta gráfica que ofrece una visión global de las causas que han generado un problema y los efectos correspondientes. Como estas causas son jerarquizadas, es posible identificar de manera concreta las fuentes del problema.

El objetivo de este diagrama es ser una herramienta de planificación de empresas que buscan analizar gráficamente y de forma estructurada los vínculos causa-efecto de un problema en cuestión.

Hipótesis:

Este modelo plantea dos hipótesis:

- Existe un número limitado de causas principales y secundarias para cada problema.
- La distinción de estos dos tipos de causa es la primera etapa hacia la resolución del problema.

Componentes del modelo

Ishikawa clasifica las diferentes causas de un problema como las cinco grandes familias, llamadas “Las 5M”:



Máquina (Proceso): Un análisis de las entradas y salidas de cada máquina que interviene en el proceso, así como de su funcionamiento de principio a fin y los parámetros de configuración, permitirán saber si la causa raíz de un problema está en ellas. A veces no es fácil, sobre todo cuando intervienen máquinas complejas y no se puede “acceder fácilmente a lo central” o no se tiene un conocimiento profundo de sus mecanismos, pero siempre se puede hacer algo, por ejemplo, aislar partes o componentes hasta localizar el foco del problema.

Método: Se trata de cuestionarse la forma de hacer las cosas. Cuando se diseña un proceso, existen una serie de circunstancias y condicionantes (conocimiento, tecnología, materiales,...) que pueden variar a lo largo del tiempo y no ser válidos a partir de un momento dado. Un sistema que antes funcionaba, puede que ahora no sea válido. Un cambio en otro proceso, puede afectar a algún “input” del que está fallando.

Mano de obra (Personas): El personal puede ser el origen de un fallo. Existe el fallo humano, que todos conocemos y si no, no se informa y forma a la gente en el momento adecuado, pueden surgir los problemas. Cambios de turno en los que el personal saliente no informa al entrante de incidencias relevantes, es un ejemplo.

Medio ambiente: Las condiciones ambientales pueden afectar al resultado obtenido y provocar problemas. Valorar las condiciones en las que se ha producido un fallo, nunca está de más, ya que puede que no funcione igual una máquina con el frío de la primera hora de la mañana que con el calor del mediodía, por ejemplo.

Materia prima: Los materiales empleados como entrada son otro de los posibles focos en los que puede surgir la causa raíz de un problema. Contar con un buen sistema de trazabilidad a lo largo de toda la cadena de suministro y durante el proceso de almacenaje permitirá tirar del hilo e identificar materias primas que pudieran no cumplir ciertas especificaciones o ser defectuosas.

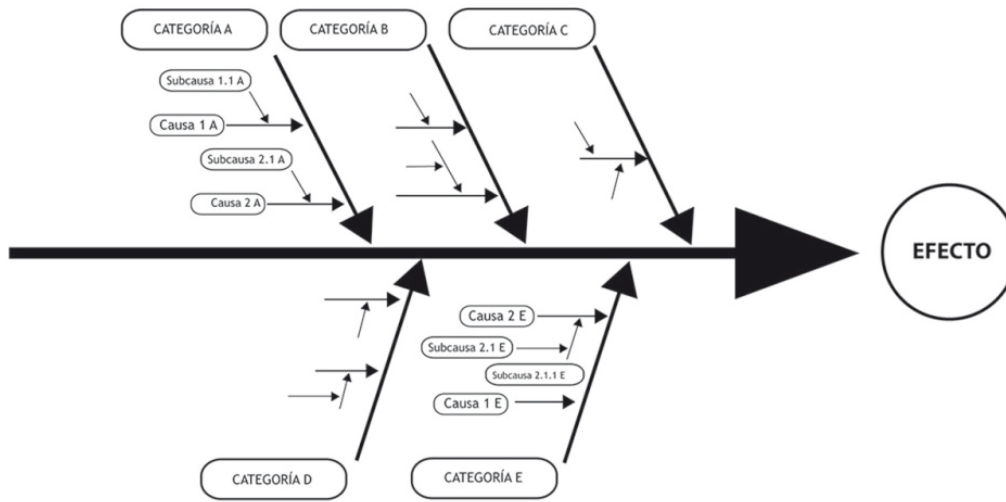


Ilustración 12: Diagrama Ishikawa

3.9.2 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto se fundamenta en el concepto 80%-20% en donde define que el 80% de los efectos, son explicados por el 20% de las causas. De esta manera si logramos identificar este 20%, que corresponde a lo más importante, permitiendo destinar la mayor cantidad de tiempo y recursos en mejorar estas causas gravitantes.

El diagrama de Pareto es un gráfico de simple lectura y análisis donde se permite discriminar las causantes críticas con mayor impacto en lo que respecta a las agravantes de la problemática. La forma estructural del gráfico se presenta como barras y su utilidad se basa en priorizar y dar orden a las causas más agravantes o importantes para generar un plan de acción enfocado a la mejora de estas mismas y en el orden correspondiente. A continuación se presenta un ejemplo gráfico del diagrama de Pareto.

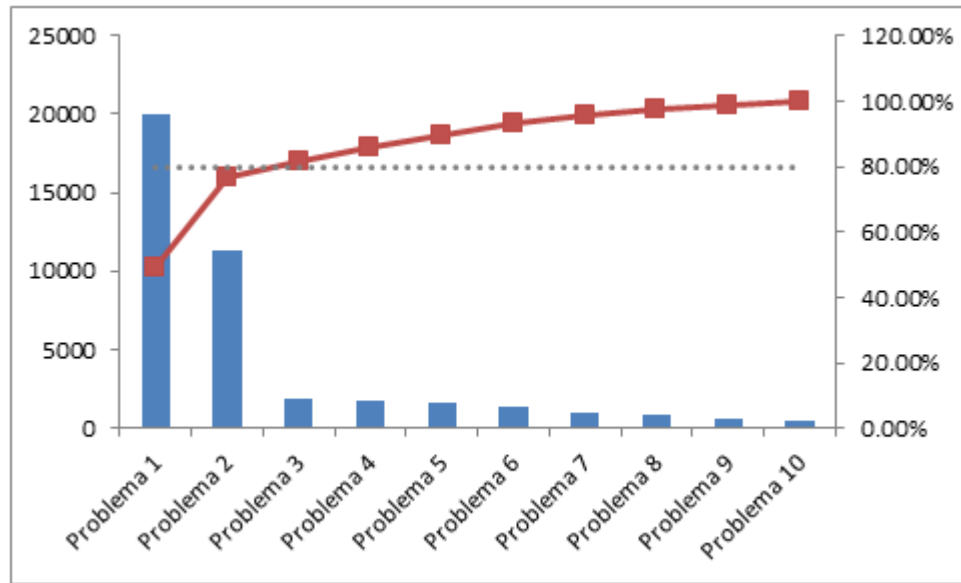


Ilustración 13: Diagrama de Pareto

3.10 Matriz de Kraljic.

3.10.1 Tipo de productos y estrategia con proveedores

En las compañías que logran comercializar un gran número de sku's y además tienen muchos proveedores se hace importantísimo identificar la importancia que tiene cada uno de los productos en su conjunto para recién visualizar que proveedor es el que abastece este requerimiento. Además un actor importante en el flujo de compra son los proveedores. Si estos proveedores fallan, cualquier planificación de compras será nula y provocará alteración en el ciclo de aprovisionamiento y finalmente ocasionarán problemas en el cliente final.

Además estos proveedores son los que de cierta manera incentivan y ayudan a financiar el inventario, desarrollan nuevos productos para ofrecer en el mercado, capacitan a la fuerza de venta para comercializar sus productos, son comunicadores de información del comportamiento y desarrollo del mercado, por lo tanto el concepto de alianza estratégica con los proveedores toma mucha fuerza.



Para efectos de tipificación de productos y estrategia a utilizar con los proveedores la Matriz de Kraljic publicada por primera vez en 1893 y remasterizada en el libro “Estrategias avanzadas de compra y aprovisionamientos” (Casanovas, 2011) es de mucha importancia dado lo simple de su estructura y aplicación.

Esta Matriz esta basada en dos dimensiones una que mide el impacto de la compra en los resultados (financiero) y la otra dimension orientada al riesgo del suministro. Al interior de estas dos dimensiones se encuentran los cuatro tipos de productos con las estrategias a utilizar con los proveedores.

Para el impacto en el resultado es muy relevante la estrategia de compras en terminos de valor agregado por linea de producto, cuanto impacta la materia prima en los costos totales y en la rentabilidad.

Para el riesgo de suministro considera lo complicado que resulta la oferta del mercado por la escases o baja oferta del producto ya sea por condiciones monopolicas u oligopolicas, tecnologia, entre otras variables, que generan impacto en los costos por posibles fabas de este suministro.

Como muestra la ilustración 8, existen cuatro categorias o tipos de productos.

Impacto de la Compra en Resultados	Alto	Productos Apalancados	Productos Estratégicos
		Ofertas Competitivas	Alianza con Proveedores
	Bajo	Productos Rutinarios	Productos Cuello de Botella
		Sistemas de Contratación	Asegurar el Suministro
	Bajo	Alto	
		Riesgo de Suministro	

Ilustración 14: Matriz Kraljic.

3.10.2 Productos apalancados o commodities.

Estos son productos que tienen un alto porcentaje de las ventas de una compañía, pero son productos que presenta muchos proveedores lo que hace muy bajo el factor de cambio entre proveedores. Además tanto el precio como la calidad están bastante estandarizados.

En este cuadrante el comprador tiene un alto poder en el mercado por los factores antes mencionados y un alto valor de compra con un nivel medio de interdependencia.

La estrategia que se recomienda en este tipo de productos es reducir el número de proveedores, centralizando las compras, eligiendo solo a los más competitivos bajo licitaciones, subastas, contratos por fijación de precios según objetivos, entre otras alternativas.



3.10.3 Productos Estratégicos.

Los productos estratégicos son aquellos cruciales para el proceso o el negocio, lo que hace que este tipo de productos en el proceso de compra adquiera la misma importancia. Tienen un alto riesgo de suministro ya que la cantidad de actores en el mercado es reducida o presentan una dificultad en la entrega. Por lo anterior el poder del comprador es bastante equilibrado y tiene un alto nivel de interdependencia con su proveedor.

La estrategia es garantizar el suministro de estos productos a precios competitivos basado en alianzas estratégicas que asegure la calidad y precio. Idealmente que el proveedor se involucre en los forecast de consumos para el corto y mediano plazo, y de esta manera la planificación de la fábrica anticipe dichos consumos.

3.10.4 Productos no críticos o rutinarios

En este cuadrante encontramos productos que son fáciles de comprar, tienen una calidad estandarizada y que tienen un bajo impacto en el resultado financiero de la compañía. Para este producto existe un bajo grado de interdependencia entre el comprador y proveedor.

Se considera una estrategia que disminuya la cantidad de referencias, reducir la cantidad de proveedores y buscar sistemas de contratos que den más dinamismo a este proceso. Además se deben bajar los tiempos dedicados para este tipo de productos, se recomienda realizar contratos u ordenes de compras abiertas que garanticen el precio y con apoyo de un catálogo virtual.

3.10.5 Productos cuello de botella o críticos

Estos productos son los que solo se pueden conseguir en uno o muy pocos proveedores y nivel de impacto relativamente bajo en los resultados financieros de la compañía. Son productos muy especializados donde el proveedor maneja el mercado lo que presenta un nivel moderado de interdependencia entre el comprador y el proveedor.

La estrategia es buscar más de un proveedor de manera de disminuir y diversificar el riesgo, generar contratos a largo plazo que incorporen multas por retrasos en las entregas dado que afectan la rentabilidad y las ventas de la compañía. Se sugiere mantener un inventario de seguridad más elevado para evitar posibles complicaciones.



IV. METODOLOGÍA

El siguiente trabajo está basado en el ciclo de mejora continua PDCA.

Amparados en el modelos anterior, la planificación buscara primero que todo identificar desde lo más básico el proceso, para lo cual se aplicaran una serie de reuniones con el departamento de compra de la empresa MH, donde se abordarán lluvia de ideas, cuál es su mirada del proceso, donde creen ellos que está el problema, se evaluarán las competencias de los operadores o gestionadores del proceso.

Se establecerán los componentes del proceso de compras, un levantamiento del proceso, consolidar las problemáticas respecto a lo recopilado en estas reuniones. Además se reunirán con algunos proveedores para identificar como es su procedimiento y como abordan este proceso.

Luego de identificadas las problemáticas, se aplicaran una serie de herramientas de mejora continua como son Pareto, para identificar que productos son los de mayor relevancia en la cartera de compras, agrupaciones de productos, identificaciones de que tipos de productos corresponde con una estrategia general para cada uno de ellos. Levantar la cantidad de colocaciones a cada proveedor para identificar cual es el principal proveedor de la compañía

Con lo anterior se lograra pasar de lo subjetivo a lo objetivo, permitiendo medir a los componentes del proceso, para finalmente proponer una serie de mejoras según se requiera en cada caso.

Se propondrá según el impacto y esfuerzo requerido un cronograma para lograr llevar adelante cada una de las propuestas impulsadas, entregando modelos o mecanismos de control para evaluar la evolución del estas propuestas y la evolución de estas mejoras.

Finalmente se establece siempre necesario la revisión y posibilidad de actualización de las propuestas, con una mirada constructiva pensando en seguir mejorando, además de establecer esta metodología en el futuro para los diferentes departamentos involucrados en la compañía.

V. DESARROLLO

Planificar. (Plan)

5.1 Gestión del departamento de compra

Se analizarán todas las compras realizadas de la empresa MH S.A.I.C realizadas en los años 2015-2016, identificadas por cada sucursal.

En el siguiente grafico podemos identificar las compras por año. En el 2015 se establecieron compras por más de \$19.512 millones y para el 2016 el monto en compras de materiales supera los \$17.608 millones. Donde entre las sucursales 1, 6, 3, 2 y 5, se concentra más del 94% en el 2015 y más del 95% en el 2016, de las compras.

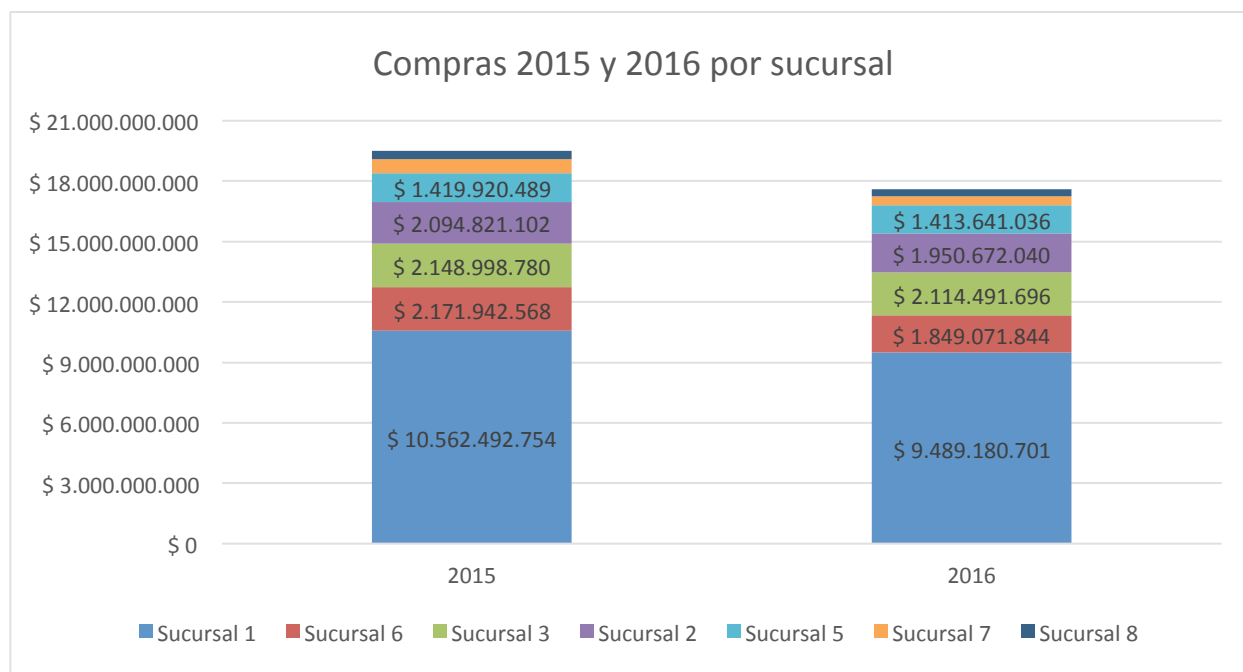


Gráfico 3. Compras 2015 y 2016 por sucursal. Elaboración propia



5.2 Colaboradores del proceso de compras

Primero que todo se realiza entrevistas a las tres personas que componen el departamento de compra actualmente.

En las siguientes tablas se establecen varios antecedentes importantes para generar un diagnóstico de donde nos encontramos y según esta hacia donde podemos mejorar.

De las tres personas mencionadas anteriormente, existen 2 asistentes administrativos y un encargado.

Los asistentes tienen diferentes realizadas, uno tiene 1 año de experiencia y este es su primer trabajo, con un manejo de herramientas de office muy débil. Si bien conoce el sistema, no sabe hacer todas las labores pertinentes a su cargo, por lo que debe estar constantemente solicitando ayuda a su colega o a su jefatura. El otro asistente presenta 4 años de experiencia en la compañía y 2 en el cargo actual, a diferencia del otro asistente este tiene, dado sus años de experiencia, un poco más de manejo de las herramientas de office, como son Excel, Word, PPT, Outlook. En relación al sistema y procesos de este, si bien los conoce ya que más de alguna vez ha realizado el proceso, estos se olvidan y también debe llevar a cabo consultas para recordar y luego ejecutar.

Dentro de las funciones expuestas por estos dos asistentes, esta revisar los stock en el sistema, recibir los requerimientos de las sucursales designadas, solicitar precios a proveedores para requerimientos, crear OC, subir al flujo la OC, enviar OC al proveedor, solicitar confirmación de recepción de OC y posible fecha de despacho, seguimiento de OC, cierre de OC, llevar orden de carpeta física y PC, creación de número de parte y por ultimo creación de proveedores.

Para el caso del encargado del equipo, este lleva 4 años en la empresa con a lo menos 4 años en otra compañía realizando labores en un departamento de adquisiciones, primera vez que maneja o está a cargo de un equipo (durante los 4 años). Su nivel de estudios y capacitación es enseñanza media y recibió formación de SAP para módulo de compra. El nivel de conocimiento de los productos, el sistema y cada uno de sus procesos, además de su experiencia en su trabajo anterior



hacen que se note el diferencial entre él y sus colaboradores. Además de las labores que realizan los asistentes el encargado del equipo debe, aprobar en primera instancia las OC en el flujo de compras, recibir a los proveedores cuando estos visitan la central, revisar portales y extraer documentación de proveedores, confirmar facturas de proveedores y solicitar las notas de crédito si se requiere.

En el Anexo B, se encuentra la información de la entrevista a los colaboradores del departamento de adquisiciones, que en la siguiente tabla.

	Asistente 1	Asistente 2	Encargado
Años en la Empresa	1	4	4
Departamento anterior	Fuera	Logística	Fuera
Nivel estudios	E. Media	E. Media	E. Media
Excel	Usuario	Básico	Básico
PPT	N/A	Básico	Básico
Word	Usuario	Básico	Básico
Outlook	Usuario	Básico	Medio
Conocimiento de productos	Bajo	Medio	Alto
Manejo Sistema AS400	Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3
Creación de proveedores	x	x	x
Creación de N° de Parte	x	x	x
Revisar stock miércoles y viernes, sucursales.	x	x	x
Recibir requerimientos de sucursales	x	x	x
Solicitar precio a proveedores	x	x	x
Crear OC en el sistema	x	x	x
Subir al flujo orden de compra	x	x	x
Aprobación de OC en el flujo (1° aprobador)	-	-	x
Enviar OC a proveedor	x	x	x
Solicitar confirmación de recepción y fecha de despacho	x	x	x
Seguimiento de OC	x	x	x
Cierre OC	x	x	x
Confirmar factura de proveedor con OC y guías de despacho para pago.	-	-	x
Recibir a los proveedores	-	-	x
Solicitud de NC a proveedor	-	-	x
Revisión y extracción de guías de proveedores (portal)	-	-	x
Orden de OC Carpeta Física y PC	x	x	x

Tabla 4. Levantamiento de información de colaboradores departamento compras. Elaboración propia.



Para efectos de estratificación y análisis gráfico se establecen diferentes niveles de usuarios de las diferentes herramientas que utilizan los colaboradores para realizar su labor.

Usuario: Es capaz de ingresar datos, escribir una hoja de cálculo, redactar un documento, crear una presentación simple, escribir y enviar un correo electrónico. Aquí también se considera un colaborador que tenga muy poco conocimiento de productos y solo sea capaz de ingresar y ejecutar labores amparado en instrucciones o manual. Para el caso de este grupo serán valorizados con el número **1**.

Básico: Para el caso del nivel básico es capaz de utilizar las herramientas con funciones básicas como divisiones, alineación de texto, selección del tipo de fuente, ingreso de calendario de reuniones, conocimiento de los productos de mayor rotación. Que sea capaz de ingresar al sistema y ejecutar a lo menos un tercio de sus funciones sin necesidad de ayuda o apoyo de manual. Para este nivel se valorizara con el número **2**.

Medio: Para el nivel medio se considerara a los colaboradores que sean capaces de utilización de gráficos y editarlos, funciones financieras, insertar estilos de fuente, cuadros de textos, insertar imágenes, generación de patrones de diapositivas, animaciones, invitaciones de reuniones, adjuntar archivos. Conocimiento de productos de mayor rotación, su utilización y los proveedores de estos. Que en el sistema sea capaz de ejecutar más del 60% de sus tareas sin necesidad de apoyo. A este grupo se valorizara con el número **3**.

Avanzado: para este grupo se consideraran personas con dominio de tablas dinámicas, operaciones financieras y cruces de tablas, opciones de gráficos, ingreso de imágenes, SmartArt, ingresos de ecuaciones, símbolos, insertar citas, incorporación de videos y tiempos de rotación automática, generación de tareas, alertas, visualizar disponibilidad de equipos, creación de contactos y grupos, generación de reglas. Conocimiento acabado del 80/20, usos y posibles proveedores más competitivos. Manejo del sistema y del 100% de sus tareas sin requerimiento de apoyo. Grupo se valorizara con número **4**.

Para el caso de los niveles de estudio se definirán 4. El nivel 1 corresponde a los titulados de la enseñanza media, nivel 2 correspondiente a técnico nivel superior (entidad de educación

superior), para el nivel 3 corresponderá a una ingeniería de ejecución (entidad de educación superior) y finalmente para ingenierías sobre 5 años tendrán el nivel 4.

En la siguiente tabla número 4 se visualizan los diferentes niveles según las herramientas descritas en la tabla número 3.

	Asistente 1	Asistente 2	Encargado
Excel	1	2	2
PPT	1	2	2
Word	1	2	2
Outlook	1	2	3
Conocimiento de productos	1	3	4
Manejo Sistema AS400	1	2	4
Nivel estudios	1	1	1

Tabla 5. Tabla de nivele actual del Departamento de Compra. Elaboración propia.

Para definir si el nivel de los diferentes elementos que componen el departamento de compras tiene los conocimientos necesarios para desarrollar o cumplir su labor es que se definió los valores o niveles mínimos para cada tipo de cargo según muestra la tabla número 5.

	Asistente 1	Asistente 2	Encargado	Jefe o Subgerente
Excel	2	2	3	4
PPT	1	1	2	3
Word	2	2	2	3
Outlook	2	2	3	4
Conocimiento de productos	2	2	3	4
Manejo Sistema AS400	3	3	4	4
Nivel estudios	1	1	2	3

Tabla 6. Nivel requerido para el cargo. Elaboración propia.

En los siguientes gráficos de con línea roja se establece el mínimo que se requiere para desarrollar el cargo de manera eficiente y en color verde la situación actual de los distintos colaboradores del departamento.

Comparación nivel de conocimiento asistente 1



Gráfico 4. Comparación esperado al cargo asistente v/s real. Elaboración propia

Comparación nivel de conocimiento asistente 2

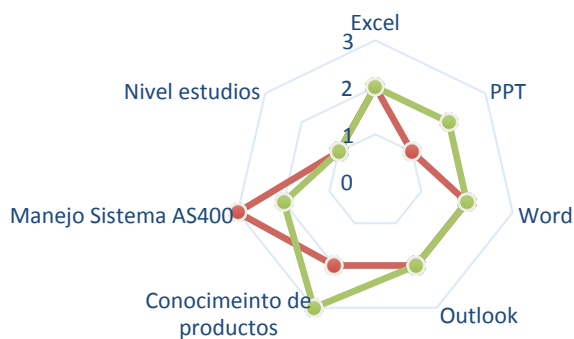


Gráfico 5. Comparación esperado al cargo asistente v/s real. Elaboración propia.

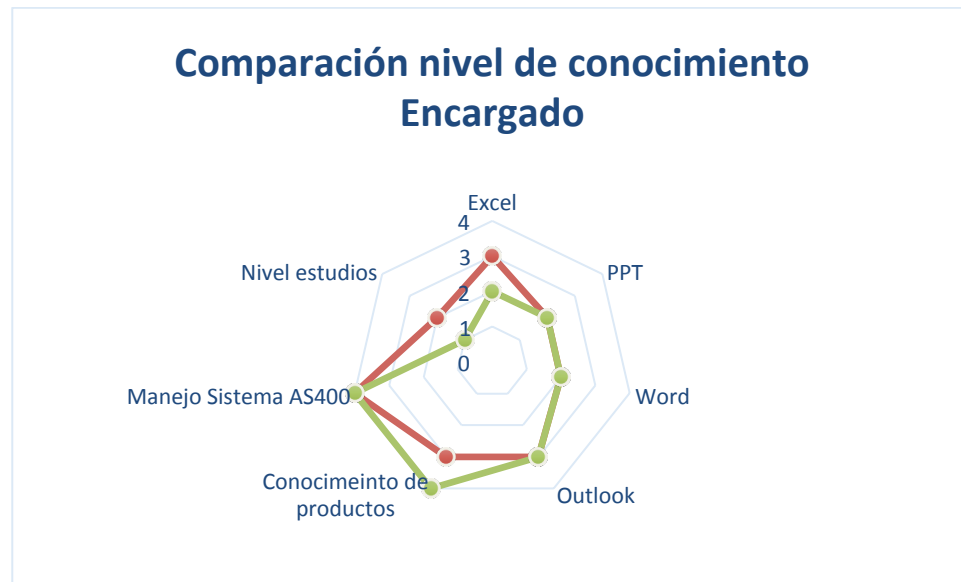


Gráfico 6. Comparación nivel esperado cargo Encargado v/s real. Elaboración propia.

5.3 Levantamiento del proceso

5.3.1 Componentes del proceso de compra:

En este proceso existen tres elementos básicos que lo componen. Estos son los usuarios, quienes son los que provocan el requerimiento a través de una necesidad de un cliente externo. Los Compradores quienes toman estos requerimientos y los gestionan con los diferentes proveedores, según el tipo de producto, entrega, precio, entre otras. Proveedor, quien recoge la gestión del departamento de compras para entregar respuesta al requerimiento del cliente final.

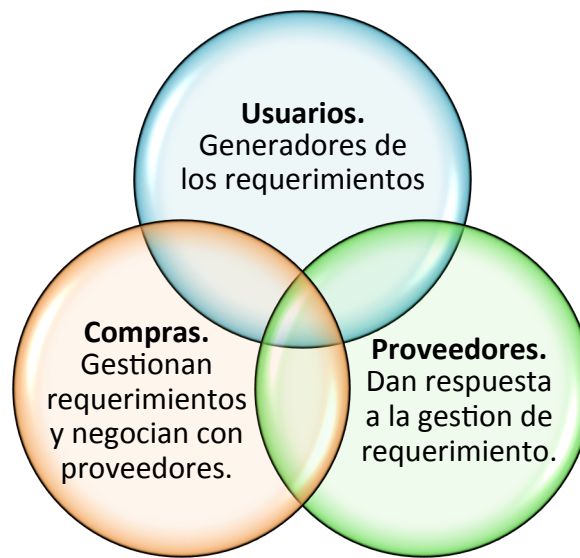


Ilustración 15. Componentes del proceso de compras. Elaboración propia.

5.3.2 Levantamiento del proceso de compra.

En la actualidad existen dos formas de comprar, una que guarda relación con el inventario, que está basado en un histórico de compra, parametrizado con intervalo de máximo y mínimo de compra. Modelo que solo considera análisis matemático, dejando fuera estacionalidad y no aísla máximos de venta por conceptos de ventas calzadas. Por otro lado existe la compra calzada solo a

raíz de un requerimiento de un cliente, es decir es fiel copia de la compra que realizaron, se da vuelta al mercado a buscar un abastecedor de estos requerimientos.

Respecto al flujo es muy similar la compra para inventario versus la compra para venta directa y se expone en la siguiente ilustración.

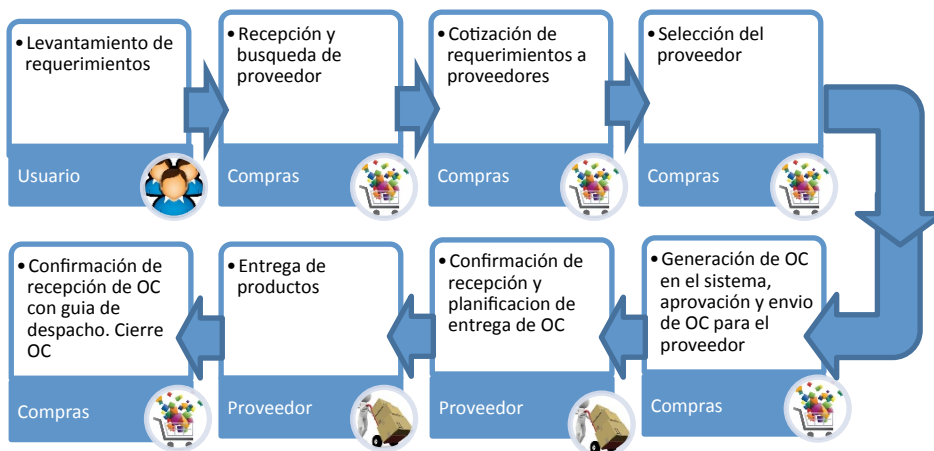


Ilustración 16. Flujo de compra. Elaboración propia.

Cuando los requerimientos son a proveedores y códigos existentes, el proceso es mucho más ágil, donde los cuello de botella son en las cotizaciones a los proveedores, selección y generación de OC y firma de esta.

Luego de hacer un levantamiento del proceso de compra con participantes del departamento de compra, se definieron los siguientes tiempos promedios para la realización de algunas tareas.

Actividad	Tiempo (horas)	Observación
Creación de proveedor	0,75	Se requiere información comercial de los proveedores como: Rut; Razón Social; Dirección; Teléfono; Giro; Forma de pago. Sucursal de compra, información que en la generalidad no está al momento de crear el proveedor.
Creación de número de parte	0,5	Se debe indicar proveedor asociado a este producto.



Procesar requerimiento	0,08	Tomar el requerimiento y definir proveedores a cotizar
Cotización a proveedores	0,17	Se contacta a lo menos a 3 proveedores para tener precios por la cantidad de requerimiento buscando el precio más bajo.
Generación de OC en el sistema	0,08	En promedio se demoran 5 minutos en ingresar la OC al sistema.
Generación e impresión de OC	0,08	Se exporta sistémicamente un Excel con los datos del proveedor y productos, se agregan comentarios, dirección de despacho, fecha de entrega, quien firma en MH
Firma de OC	0,31	Una vez impresa la OC, esta se lleva por mano a cualquiera de las 3 personas habilitadas para firmar. En promedio demora 19 minutos
Envío OC	0,08	Una vez firmada, se escanea y se envía por correo electrónico al proveedor
Confirmación de OC proveedor	0,50	Se llama al proveedor posterior al envío de la OC para confirmar la recepción de la OC del proveedor, su ingreso correcto.
Seguimiento OC	-	No hay seguimiento de OC, solo reactivo
Confirmación de factura de proveedor	0,25	Se revisa la OC y las guías asociadas en el sistema.

Tabla 7. Tiempos del proceso de compra. Elaboración propia.

El proceso de generación de OC tiene un tiempo promedio desde que se toma el requerimiento hasta que el proveedor confirma la recepción de esta es de 0,81 horas.

El proceso que presenta el mayor tiempo dentro del ciclo de compra, es la firma de las OC. Esto debido a que el proceso es manual y se debe buscar a alguna de las personas que están autorizadas para firmar dichas órdenes. Estas personas son, El gerente de Administración y Finanzas Gerente General y en última instancia, para para casos de absoluta excepción y urgencia, a uno de los directores de la compañía.

En el proceso de firma solo se ve el monto, que proveedor es, se hace memoria si al proveedor que esta direccionada la OC tenemos algún problema de línea de crédito y nada más.

Con el actual proceso el aprobador no tiene conocimiento de si el proveedor seleccionado es el que ofrece el mejor producto global. No se sabe si tiene el inventario para cumplir en tiempo y forma el requerimiento, si la forma de pago es considerada, consideración de la calidad de los

productos comprados al proveedor. En definitiva solo se ve el precio final pero sin la idea de la comparación, apostando 100% a la confianza y buen criterio del departamento de compra.

5.3.3 Problemáticas del proceso

Se realiza reunión conjunta por parte de los integrantes de los equipos del departamento de adquisiciones y además de los ejecutivos de Santiago para identificar cuáles son las problemáticas que visualizan tanto el gestor como el usuario del servicio.

Luego de la recopilación de información por parte de los ejecutivos, administrativos y el departamento de compra (ver Anexo K), se ejemplifica y resume en el siguiente esquema de causa efecto:

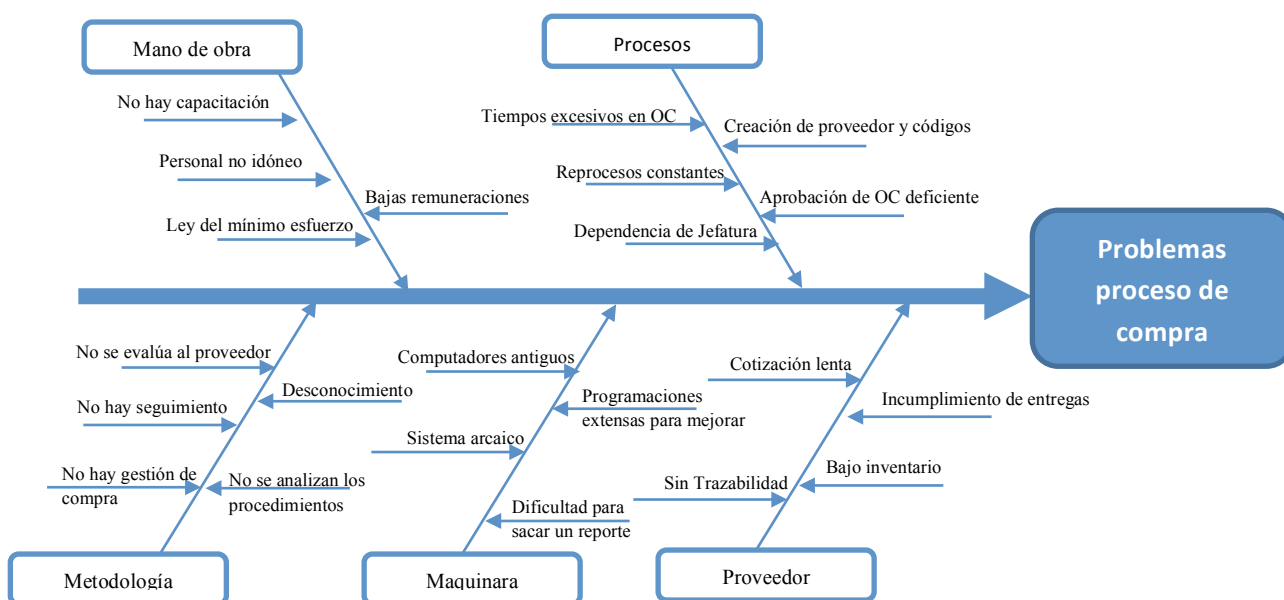


Ilustración 17. Causa - Efecto de problemáticas del proceso. Elaboración propia.

Bajo esta misma modalidad de retroalimentación, se les pidió a los mismos grupos de trabajo, y apalancados en el diagrama causa efecto (ilustración 17), indicar cual según ellos era la causa que mayor impacto tiene en el proceso. Para esto se estableció una escala simple de 1 a 3, donde 1 corresponde a impacto bajo, 2 impactos medio y 3 impacto alto.



Con la intención de evitar direccionamientos en la evaluación por la masa, liderazgo interno, experiencia, entre otros, se hace una mini encuesta que consiste en mirar el diagrama causa-efecto y seleccionar tres causas para luego asignar una nota de 1 a 3 según el impacto (Anexo K)

En la siguiente tabla se expone las siete causas, que según la evaluación de los usuarios y el departamento de compra, más impactan en los problemas que se generan en el proceso de compras.

DIMENSIONES	CAUSAS	PROMEDIO
MAQUINARIA	Sistema arcaicos	2,8
PROVEEDOR	Incumplimiento de entrega	2,8
PROCESOS	Reprocesos constantes	2,7
PROCESOS	Aprobación de OC deficiente	2,6
PROVEEDOR	Cotización lenta	2,5
MAQUINARIA	Programaciones extensas para mejorar	2,5
MANO DE OBRA	No hay capacitación	2,4

5.4 Agrupación de productos por familias

Según el mayor fabricante de acero nacional CAP, existen 2 tipos de acero en nuestro mercado, que ellos denominan aceros en barras y aceros planos.

En los aceros largos están las barras de refuerzo para hormigón y perfiles laminados, ambos grupos nacen a partir de una palanquilla, que es un trozo de fierro macizo de 12x12cm y largos de 12 metros. Estas palanquillas se ingresan al proceso para aumentar su temperatura y aumentar su flexibilidad al punto que permita modificar su sección.

Si bien de las palanquillas solo comentamos que sacaban barras de refuerzo de hormigón y perfiles laminados, también se puede obtener un producto muy similar a las barras de refuerzo de hormigón, pero que tiene un diámetro mucho menor, en forma de rollo y con la posibilidad de ser soldable. De productos, que en el mercado se denomina como alambrón, se pueden obtener productos como mallas electro soldadas, pilares, cadenas, alambre, entre otros.



Dentro de los perfiles laminados también se encuentran las vigas laminadas, donde a diferencia de los productos laminados, son de secciones en forma de I o doble T, que permiten un mejor desempeño estructural, sin tener que modificar las formulas químicas de los aceros.

Para el caso de los planos se hace referencia directamente a las bobinas ya sea de laminado en frio o en caliente.

De las bobinas laminadas en caliente y frio salen los perfiles conformados en frio, que consta de pasar un fleje de esta bobina, por un conjunto de rodillos que van dando la sección requerida. De estas bobinas y posteriormente de los flejes es posible conseguir mediante el mismo proceso de rodillos se fabrican las cañerías y los tubos corrugados donde estos últimos también se utilizan como conductores de fluidos.

De las bobinas laminadas en frio, salen las bobinas de zinc, que no es más que otra cosa que agregar un baño de zinc. Estas bobinas de zinc son el material base para la fabricación de cubiertas habitacionales e industriales.

Dentro de los productos planos, o fabricados en base a planchas, están los metales desplegados, que a partir de una plancha de acero que posteriormente se introduce en un proceso de cortes transversales en el largo se produce una especie de parrilla, que es utilizada principalmente como piso en estructuras metálicas. Siguiendo con el concepto de parrillas para pisos, también encontramos las que se fabrican en base a metales o perfiles laminados en caliente, donde a través de pletinas (perfiles laminados planos) y barras redondas lisas, se conforma un entramado que conforma un producto mucho más robusto y de mayor resistencia que el metal desplegado y con un uso mucho más industrial.

Existen productos que no son de fierro pero son complementos para trabajar el acero, dentro de estas categorías están las soldaduras, discos de esmeril angular.

También como complementos están los productos no ferrosos como el cemento y la madera, que no son productos de acero, pero son buenos socios del acero y son una buena medida para complementar.

Dado que en el grupo de empresas existe una maestranza, hay dos productos complementarios. Por un lado está el servicio de fierro preparado y por otro están los productos a pedido, que solo para efectos de contabilizar la labor que realiza esta empresa se agruparan de forma separada el fierro preparado y el servicio de productos especiales de maestranza.

En la siguiente tabla se exponen los nombres de cada familia:

Familia	Descripción de Familia
1	Barras de refuerzo de hormigón
2	Barras de refuerzo de hormigón con preparación
3	Perfiles formados en frío
4	Planchas de acero
5	Perfiles laminados en caliente
6	Cubiertas y revestimiento
7	Otros Materiales (madera, cemento, aluminio, inox., yeso cartón, etc.
8	Cañerías
9	Vigas Laminadas
10	Mallas electrosoldadas
11	Productos Especiales (maestranza)
12	Parrillas y Metal Desplegado
13	Fletes, despuntes y servicios
14	Complementos del Acero (soldadura, discos, EPP)
15	Trefilados, fijaciones y anclajes

Tabla 8: Descripción de familias de productos. Elaboración propia

En complemento a lo anterior, se integró al departamento de informática para tener sugerencias de como enlazar estas familias con los números de parte que hoy existen. Ellos comentan que más allá de los nombres que se puedan dar a estos grupos se necesita indicar una numeración, de estos grupos o familias de productos, agregando la cantidad de números según el nivel de detalle que se requiera. Además de esto se sugiere que esta medida pudiera ser aplicada a las demás empresas del grupo, ya que todos utilizan el mismo sistema AS400 aun cuando no es el mismo



departamento de compras. Luego de varias conversaciones con el departamento de informática, este sugiere agregar a los números de familia correlativos de la tabla anterior, otros números, correspondientes a la empresa, dejando además abierta la posibilidad de agregar otros números en caso de que se quiera revisar más en detalle y visualizar por subfamilia, número que debe preceder al número de cada familia

Además de agrupar los productos en familias, se estableció necesario la creación de las subfamilias para estas 15 familias. Una vez realizada esta agrupación por subgrupos, se generan 71 subfamilias, que se pueden visualizar en la siguiente tabla

A continuación se expone en la siguiente tabla el número designado arbitrariamente para cada una de las empresas que deberá anteponerse al número de familia

Empresa	Número asignado
MH S.A	1
MH Servicios en acero	2
MH SAIC	3

Tabla 9: Asignación de número de empresa. Elaboración propia.

5.5 Pareto de productos según familia.

Se logra identificar extraer del sistema, con ayuda del departamento de informática la data de las compras de los últimos 2 años, considerando proveedor y número de parte. En base a esto se identificará los distintos productos para asociarlos a las diferentes familias que en el apartado anterior se describió.

Posteriormente se realiza un análisis de Pareto para identificar cuáles son los productos, basados en la data obtenida, que más se compran y posteriormente cruzar con las familias creadas, para aplicar Pareto pero analizando familias.

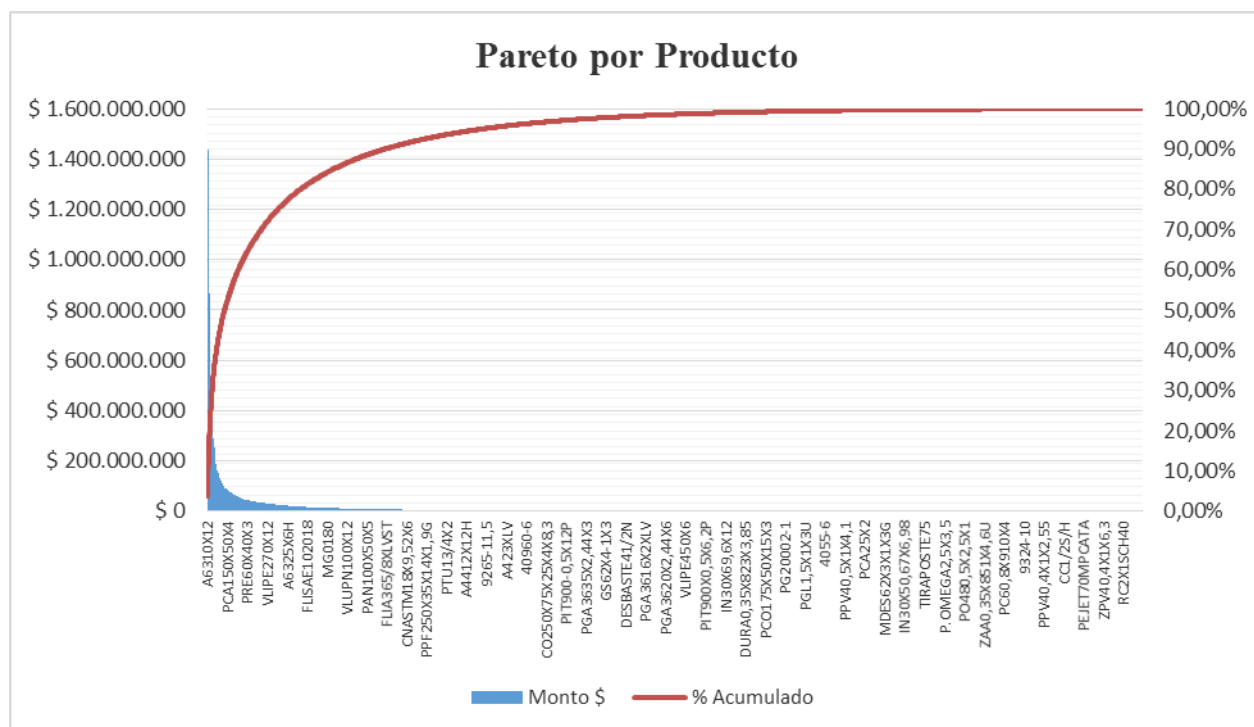


Gráfico 7. Pareto por producto. Elaboración propia

En el gráfico anterior se muestran más de 3600 números de parte requeridos en los dos últimos años. El 20% de las compras son correspondientes a barras de refuerzo de hormigón, pertenecientes a la familia número 1. Bajo este mismo criterio el 80% de las compras está explicado por 359 números de parte, que corresponde al 9,94% del total.

Los resultados del Pareto por familias, expuestos en ilustración 18, nos indica que la familia que tiene mayor compras es la n°1 correspondiente a Barras de refuerzo para hormigón, con más de 16.573 millones y correspondiente a un 44,65%, luego la familia n°3 correspondiente a Perfiles Formados con más 7.579 millones y un 20,4%. La familia n°4 aporta un 9,8% correspondiente a 3.644 millones y finalmente la familia n°5 con un 4,9% equivalente a 1.834 millones.

Estas cuatro familias representan el 79,8% de las compras equivalentes al monto de 29.632 millones.

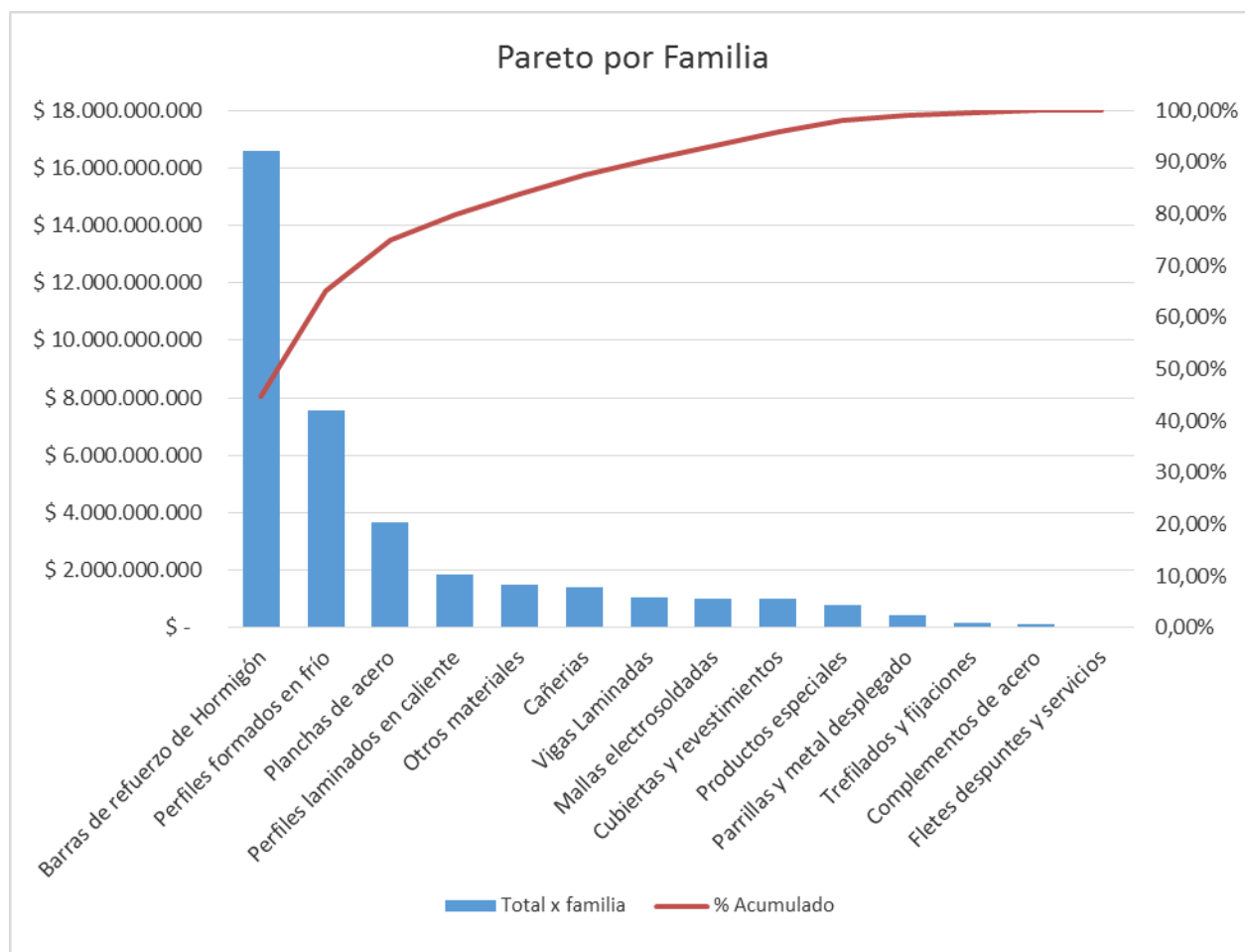


Gráfico 8. Pareto por familias de productos, 2015-2016. Elaboración propia.

El resultado desde las subfamilias se aprecia en la siguiente ilustración n°19, donde las subfamilias de mayor peso son Fierro en Punta (1/1) con un 40,6%, Perfiles cerrados (3/1) con un 8,8%, Perfiles abiertos (3/2) con 7,1%, Fierro en Rollo (1/2) con 3,8%, Cemento (7/5) con 3,8%, Planchas A42 (4/2) con 3,5%, Planchas A36 (4/1) con 3%, Vigas Laminadas (9/1) con 2,8%, Cañerías ASTM (8/1) con 2,7%, Angulo Laminado (5/2) con 2,2% y Perfiles de grandes dimensiones (3/7) con 1,9%. En la sumatoria estas 11 subfamilias (total de 71 posibles) componen el 80,3% de las compras realizadas en el periodo de 2 años (2015-2016).

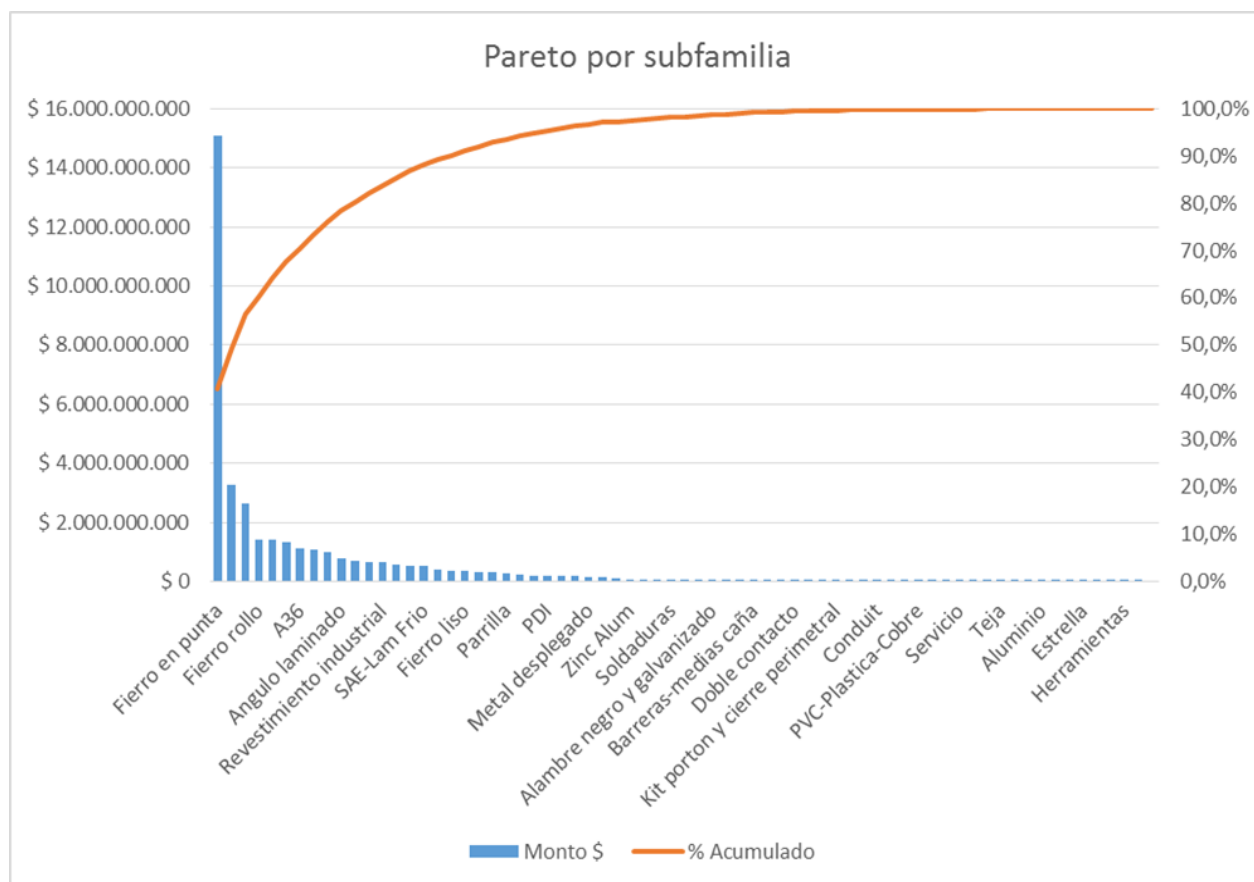


Gráfico 9. Pareto por subfamilias. Elaboración propia.

La información detallada de cada una de las familias se puede visualizar en el Anexo C.

5.6 Proveedores según análisis de Pareto para familias

A raíz de los diagramas de Pareto anteriores se realizara la información con los proveedores que afectan cada uno de estas familias.

Si analizamos las compras de las familias y lo cruzamos con los 125 proveedores utilizados en los últimos 2 años, podemos mencionar que en las familias de mayor cuantía en compra mencionadas anteriormente (1, 3, 4 y 5), presentan 59 proveedores. El resto de las familias está disponible para visualización en el Anexo D.

Nombre de Familia y Proveedores	% de Familia y % Proveedor	
	Proveedor	% del Total
Barras de refuerzo para hormigón	44,65%	44,65%
AZA	69,81%	31,17%
C.A.P	29,37%	13,11%
MATCO	0,75%	0,33%
CONSTRUMART	0,05%	0,02%
CARLOS HERRERA	0,01%	0,01%
DSI	0,01%	0,00%
JENNM	0,00%	0,00%
MCT	0,00%	0,00%

Tabla 10. Proveedores familia n°1, Barras de refuerzo para hormigón

Nombre de Familia y Proveedores	% de Familia y % Proveedor	
	Proveedor	% del Total
Perfiles formados en frío	20,42%	20,42%
V.H.	23,96%	4,89%
CINTAC	22,64%	4,62%
INDAMA	15,87%	3,24%
FORMA	12,52%	2,56%
IMEL	9,20%	1,88%
PERFI	7,70%	1,57%
MULTIACERO	2,11%	0,43%
M.ITA	1,59%	0,32%
DISTA	0,89%	0,18%
INTUPAC	0,81%	0,17%
SACK	0,42%	0,09%
MMAIP	0,37%	0,07%
C.ACE	0,34%	0,07%
COPROMET	0,28%	0,06%
PRODA	0,22%	0,05%
DSI	0,20%	0,04%
ACERTOTAL	0,17%	0,03%
DIEZC	0,13%	0,03%
ALMARZA	0,11%	0,02%
PETRI	0,09%	0,02%



SERV. ACERO MH	0,08%	0,02%
ANDRI	0,07%	0,01%
KUPFE	0,04%	0,01%
ANTOF (MAEST)	0,04%	0,01%
TECNO	0,03%	0,01%
MAIPU	0,03%	0,01%
MEBAL	0,02%	0,00%
SODIMAC	0,01%	0,00%
M.CHI	0,01%	0,00%
CONSTRUMART	0,01%	0,00%
MCT	0,01%	0,00%
COMCO	0,01%	0,00%
VALEN	0,01%	0,00%
VILLA	0,01%	0,00%
CORPL	0,00%	0,00%
CONJUNTOS ESTRUCTURALES	0,00%	0,00%

Tabla 11. Proveedores familia n°3 Perfiles formados en frío

Nombre de Familia y Proveedores	% de Familia y %	
	Proveedor	% del Total
Planchas de acero	9,82%	9,82%
C.A.P	29,30%	2,88%
MULTIACERO	11,16%	1,10%
STEMC	10,70%	1,05%
C.ACE	9,73%	0,96%
STELN	6,38%	0,63%
IPACE	6,23%	0,61%
SODIMAC	4,30%	0,42%
CUMIC	4,23%	0,42%
USIMI	4,20%	0,41%
VILLA	3,22%	0,32%
KUPFE	3,01%	0,30%
SPLAN	1,79%	0,18%
PETRI	1,52%	0,15%
CONSTRUMART	1,03%	0,10%
COMCO	0,94%	0,09%
IMEL	0,72%	0,07%
SACK	0,58%	0,06%



EURO	0,44%	0,04%
DAPSA	0,11%	0,01%
PRODA	0,09%	0,01%
O.Y.D	0,08%	0,01%
STGO	0,07%	0,01%
FRIND	0,05%	0,00%
CINTAC	0,03%	0,00%
CUBIERTAS NAC	0,02%	0,00%
EBEMA	0,02%	0,00%
DSI	0,02%	0,00%
MCT	0,02%	0,00%
INSTAPANEL	0,02%	0,00%

Tabla 12. Proveedores familia n°4 Planchas de acero

Nombre de Familia y Proveedores	% de Familia y % Proveedor	
		% del Total
Perfiles laminados en caliente	4,94%	4,94%
A.COX	53,58%	2,65%
AZA	35,62%	1,76%
KUPFE	3,13%	0,15%
IPACE	1,96%	0,10%
O.Y.D	1,92%	0,09%
PETRI	1,25%	0,06%
SACK	0,76%	0,04%
DISTA	0,44%	0,02%
PERFI	0,39%	0,02%
PRODA	0,35%	0,02%
DIEZC	0,15%	0,01%
COPROMET	0,11%	0,01%
CINTAC	0,10%	0,00%
MAQUI	0,09%	0,00%
INDAMA	0,06%	0,00%
MCT	0,04%	0,00%
EURO	0,03%	0,00%
VILLA	0,01%	0,00%
SODIA	0,01%	0,00%
ACERTOTAL	0,01%	0,00%
SUMIN	0,00%	0,00%



Tabla 13. Proveedores familia n°5, Perfiles laminados en caliente

En resumen en la siguiente tabla se pueden ver todos los proveedores y su % de participación en las compras totales independiente de la familia a la que corresponda.

Proveedor	Monto de compras	% Sobre total de compras
AZA	\$ 12.223.133.661	32,9%
C.A.P	\$ 5.935.819.120	16,0%
V.H.	\$ 1.816.168.650	4,9%
CINTAC	\$ 1.718.638.988	4,6%
INDAMA	\$ 1.204.023.006	3,2%
A.COX	\$ 983.003.476	2,6%
FORMA	\$ 949.034.030	2,6%
IMEL	\$ 723.689.583	1,9%
PERFI	\$ 591.087.227	1,6%
MULTIACERO	\$ 566.742.750	1,5%
STEMC	\$ 389.846.767	1,1%
C.ACE	\$ 380.348.362	1,0%
IPACE	\$ 263.064.139	0,7%
STELN	\$ 232.377.837	0,6%
KUPFE	\$ 170.317.628	0,5%
SODIMAC	\$ 157.912.140	0,4%
CUMIC	\$ 154.221.398	0,4%
USIMI	\$ 153.054.197	0,4%
MATCO	\$ 123.949.504	0,3%
M.ITA	\$ 120.347.682	0,3%
VILLA	\$ 118.007.036	0,3%
PETRI	\$ 85.347.853	0,2%
DISTA	\$ 75.448.597	0,2%
SACK	\$ 67.370.786	0,2%
SPLAN	\$ 65.087.562	0,2%
INTUPAC	\$ 61.638.400	0,2%
CONSTRUMART	\$ 45.896.385	0,1%
O.Y.D	\$ 38.115.287	0,1%
COMCO	\$ 34.684.701	0,1%
MMAIP	\$ 27.746.226	0,1%



PRODA	\$	26.569.499	0,1%
COPROMET	\$	22.895.650	0,1%
DSI	\$	17.370.197	0,0%
EURO	\$	16.420.838	0,0%
ACERTOTAL	\$	12.962.143	0,0%
DIEZC	\$	12.691.831	0,0%
ALMARZA	\$	8.217.656	0,0%
SERV. ACERO MH	\$	6.206.016	0,0%
ANDRI	\$	5.154.182	0,0%
DAPSA	\$	3.870.720	0,0%
ANTOF (MAEST)	\$	3.122.552	0,0%
STGO	\$	2.623.488	0,0%
TECNO	\$	2.237.504	0,0%
MAIPU	\$	2.197.434	0,0%
MCT	\$	2.050.234	0,0%
CARLOS HERRERA	\$	1.878.920	0,0%
FRIND	\$	1.703.550	0,0%
MAQUI	\$	1.583.516	0,0%
MEBAL	\$	1.200.000	0,0%
CUBIERTAS NAC	\$	845.535	0,0%
M.CHI	\$	842.434	0,0%
EBEMA	\$	812.760	0,0%
JENNM	\$	807.200	0,0%
INSTAPANEL	\$	630.561	0,0%
VALEN	\$	421.200	0,0%
CORPL	\$	312.000	0,0%
SODIA	\$	182.400	0,0%
CONJUNTOS ESTRUCTURALES	\$	110.088	0,0%
SUMIN	\$	30.240	0,0%

Tabla 14. Resumen proveedores con mayor participación en las compras.

En la siguiente tabla se aprecia la reducción de número de proveedores por cada familia al momento de considerar a lo menos el 98% de incidencia en cada una de estas. Existen familias en las que se reduce hasta un 75% la cantidad de proveedores y la representación de las compras es más del 98%.

Número de Familia	Familia	Proveedores con OC	Proveedores incidentes 98%	Reducción
1	Barras de refuerzo para hormigón	8	2	75%
3	Perfiles formados en frío	36	12	67%
4	Planchas de acero	29	16	45%
5	Perfiles laminados en caliente	21	7	67%
6	Cubiertas y revestimientos	20	10	50%
7	Otros	26	10	62%
8	Cañerías	21	7	67%
9	Vigas Laminadas	16	11	31%
10	Mallas electrosoldadas	20	7	65%
11	Productos especiales	20	12	40%
12	Parrillas y metal desplegado	11	5	55%
13	Fletes, despuntes y servicios	4	1	75%
14	Complementos del acero	17	10	41%
15	Trefilados, fijaciones y anclajes	28	15	46%

Tabla 15. Reducción de proveedores por familia. Elaboración propia

5.7 Cantidad de órdenes de compra por proveedores.

La siguiente tabla muestra la cantidad de órdenes de compra emitidas para los proveedores más incidentes en las compras para los años 2015 y 2016.

Etiquetas de fila	Cantidad de 2015	Total compras 2015	% del total 2015	Cantidad de 2016	Total compras 2016	% del total 2016	Cantidad acumulada de OC	Total compras acumulada	% del total acumulado
AZA	338	\$ 6.484.695.271	33,23%	311	\$ 5.789.679.694	32,88%	649	\$ 12.274.374.964	33,07%
C.A.P	238	\$ 3.220.781.253	16,51%	213	\$ 2.715.037.867	15,42%	451	\$ 5.935.819.120	15,99%
CINTAC	538	\$ 1.212.287.226	6,21%	438	\$ 1.017.546.281	5,78%	976	\$ 2.229.833.507	6,01%
V.H.	483	\$ 828.295.169	4,24%	464	\$ 987.873.481	5,61%	947	\$ 1.816.168.650	4,89%
MULTIACERO	726	\$ 681.862.220	3,49%	621	\$ 662.365.578	3,76%	1347	\$ 1.344.227.798	3,62%
INDAMA	316	\$ 609.625.987	3,12%	326	\$ 594.397.020	3,38%	642	\$ 1.204.023.007	3,24%
IMEL	199	\$ 529.385.953	2,71%	155	\$ 399.691.859	2,27%	354	\$ 929.077.813	2,50%
FORMA	304	\$ 527.285.409	2,70%	255	\$ 422.341.823	2,40%	559	\$ 949.627.232	2,56%
A.COX	255	\$ 502.192.676	2,57%	212	\$ 488.870.337	2,78%	467	\$ 991.063.013	2,67%
PERFI	293	\$ 427.264.773	2,19%	226	\$ 332.927.489	1,89%	519	\$ 760.192.263	2,05%
ARMACERO	258	\$ 386.284.129	1,98%	182	\$ 317.421.885	1,80%	440	\$ 703.706.014	1,90%
BIOBIO	488	\$ 294.028.630	1,51%	422	\$ 307.529.189	1,75%	910	\$ 601.557.819	1,62%

Tabla 16. Cantidad de OC por proveedor según su impacto en las compras. Elaboración propia.

Proveedor	Cantidad de 2015	% del total de OC 2015	Cantidad de 2016	% del total de OC 2016	Cantidad acumulada de OC	% del total de OC Acumulada
MULTIACERO	726	9,44%	621	9,36%	1347	9,41%
MELON	547	7,12%	439	6,62%	986	6,88%
CINTAC	538	7,00%	438	6,60%	976	6,81%
V.H.	483	6,28%	464	6,99%	947	6,61%
BIOBIO	488	6,35%	422	6,36%	910	6,35%
AZA	338	4,40%	311	4,69%	649	4,53%
INDAMA	316	4,11%	326	4,91%	642	4,48%
FORMA	304	3,95%	255	3,84%	559	3,90%
PERFI	293	3,81%	226	3,41%	519	3,62%
CEMSJ	261	3,40%	239	3,60%	500	3,49%
A.COX	255	3,32%	212	3,20%	467	3,26%
C.A.P	238	3,10%	213	3,21%	451	3,15%
VILLA	245	3,19%	204	3,07%	449	3,14%
ARMACERO	258	3,36%	182	2,74%	440	3,07%
IMEL	199	2,59%	155	2,34%	354	2,47%
KUPFE	189	2,46%	163	2,46%	352	2,46%
AHOSA	153	1,99%	143	2,16%	296	2,07%
SERV. ACERO MH	145	1,89%	130	1,96%	275	1,92%
C.ACE	141	1,83%	130	1,96%	271	1,89%
COPROMET	85	1,11%	89	1,34%	174	1,21%

Tabla 17. Listado de proveedores según la cantidad de OC emitidas. Elaboración propia

Si el análisis se realiza desde la perspectiva solo de la cantidad de órdenes de compra considerando el criterio del 80% del total, se puede visualizar que si bien se modifican las posiciones de los proveedores además de agregar 8 proveedores más bajo el criterio anterior.

De forma gráfica es mucho más simple apreciarlo, para lo cual exponemos el grafico 10. En el eje primario (izquierda) está el monto de las compras y en el eje secundario (derecha) están las cantidades de orden de compras. Además podemos comentar que los proveedores con mayor impacto en las cantidades de órdenes de compras emitidas, generan un bajo impacto en el monto de compras a ese proveedor. Por ejemplo, “Multiacero” presenta una alta cantidad de órdenes de compra, pero el impacto de esas compras en el monto total es bajo. Caso contrario con los

proveedores Aza y CAP, donde presentan una cantidad de órdenes de compra, media, pero sus compras son importantes dentro del total de los diferentes años.

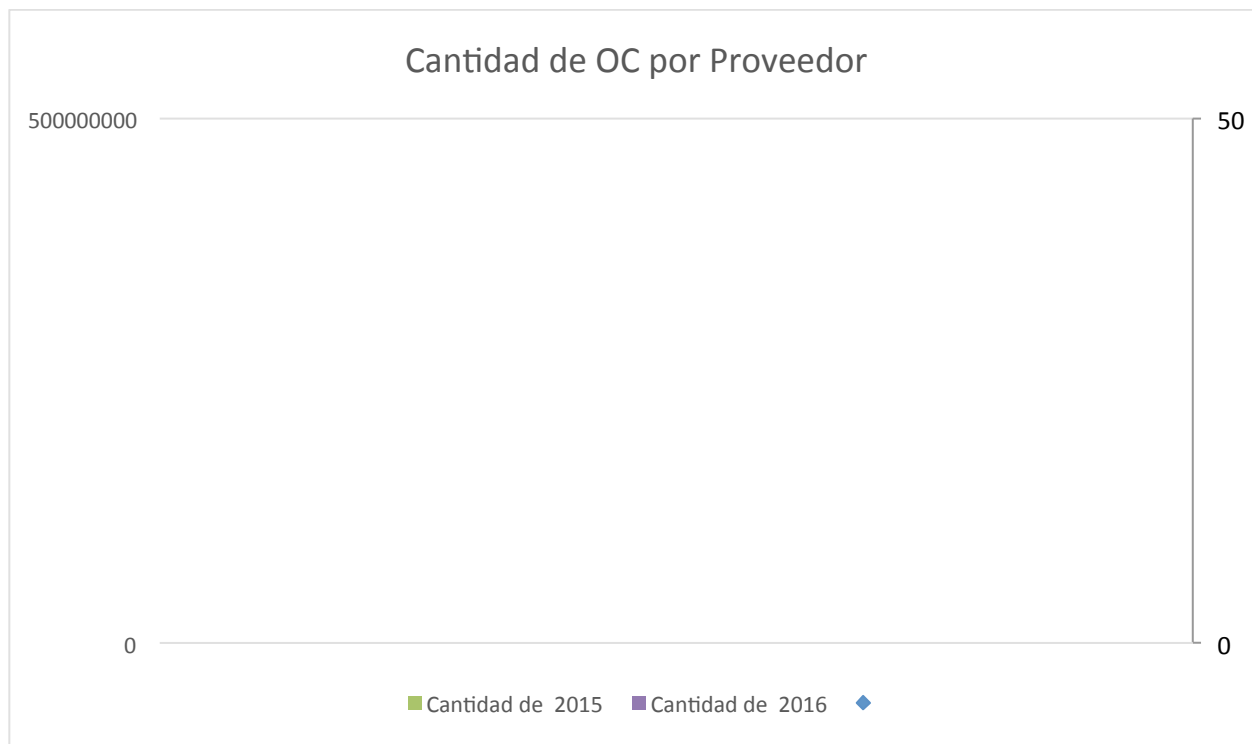


Gráfico 10. Cantidad de O por proveedor. Elaboración propia.

5.7.1 Cantidad de órdenes de compra por sucursal.

En la siguiente tabla se puede apreciar según proveedor que sucursal es la que más direcciona compras a los distintos proveedores. Para el caso de la mayoría de los proveedores el que genera mayor impacto en las compras es Santiago, luego para el resto de las sucursales no existe un patrón definido y puede ser cualquiera la que secunda. Cabe destacar que en el único proveedor que no aplica el comentario anterior, es con CAP, donde las sucursales que más impactan son sus compras son Temuco, Hualpen y Puerto Montt, que se podría atribuir a que CAP está en Coronel por lo que por geografía podría generar esta vinculación más fuerte con las sucursales más australes. Lo mismo ocurre para el caso del proveedor Indama, Bio Bio y Forma, el primero tiene



su fábrica en Concepción, el segundo en Teno y el tercero está en Santiago. Si bien el primero y segundo tiene lógica por temas geográficos, para el caso de Forma, no aplica el mismo criterio y quizá aplica un tema de relacionamiento comercial.

El resto del listado de proveedores se encuentra en el anexo

Proveedor/Sucursal	OC 2015	Total compras 2015	OC 2016	Total compras 2016
AZA	338	\$ 6.484.695.271	311	\$ 5.789.679.694
Santiago	203	\$ 5.297.033.438	183	\$ 4.545.122.149
Antofagasta	36	\$ 663.956.372	38	\$ 734.836.498
Hualpén	46	\$ 219.582.281	46	\$ 202.610.683
Temuco	9	\$ 111.909.831	13	\$ 196.652.152
Copiapo	16	\$ 89.258.847	15	\$ 72.962.563
Puerto Montt	8	\$ 76.566.228	3	\$ 25.753.523
San Pedro de la Paz	20	\$ 26.388.273	14	\$ 11.742.126
C.A.P	238	\$ 3.220.781.253	213	\$ 2.715.037.867
Temuco	63	\$ 962.118.619	64	\$ 904.227.980
Hualpén	57	\$ 915.109.734	55	\$ 744.485.894
Puerto Montt	52	\$ 610.684.198	52	\$ 637.465.152
Santiago	35	\$ 423.380.758	32	\$ 328.883.412
Copiapo	17	\$ 226.858.576	3	\$ 22.935.104
San Pedro de la Paz	5	\$ 56.115.255	2	\$ 36.393.368
Antofagasta	9	\$ 26.514.114	5	\$ 40.646.957
CINTAC	538	\$ 1.212.287.226	438	\$ 1.017.546.281
Santiago	349	\$ 567.230.784	274	\$ 499.801.228
Puerto Montt	102	\$ 326.860.798	87	\$ 306.615.469
Antofagasta	19	\$ 119.591.637	10	\$ 49.892.619
Copiapo	35	\$ 88.759.870	34	\$ 74.762.186
Hualpén	15	\$ 46.860.348	16	\$ 38.181.392
Temuco	10	\$ 38.486.184	11	\$ 29.886.344
San Pedro de la Paz	9	\$ 24.497.605	6	\$ 18.407.043
V.H.	483	\$ 828.295.169	464	\$ 987.873.481
Santiago	274	\$ 331.849.672	262	\$ 393.906.490
Temuco	112	\$ 259.947.665	97	\$ 246.437.172
Puerto Montt	37	\$ 128.939.117	44	\$ 223.552.152
Hualpén	51	\$ 73.739.849	41	\$ 68.781.092
Antofagasta	5	\$ 18.290.947	11	\$ 29.045.616
San Pedro de la Paz	4	\$ 8.248.086	5	\$ 14.049.578
Copiapo	4	\$ 7.279.833	8	\$ 12.101.381
MULTIACERO	726	\$ 681.862.220	621	\$ 662.365.578
Santiago	428	\$ 373.014.223	332	\$ 337.443.804



Hualpén	130	\$ 104.102.355	125	\$ 97.691.857
Temuco	15	\$ 69.240.111	12	\$ 85.595.947
Antofagasta	82	\$ 63.361.109	62	\$ 47.816.102
Puerto Montt	33	\$ 45.123.030	44	\$ 61.304.137
San Pedro de la Paz	35	\$ 20.587.408	35	\$ 18.448.261
Copiapo	8	\$ 6.433.984	14	\$ 14.065.470
INDAMA	316	\$ 609.625.987	326	\$ 594.397.020
Temuco	78	\$ 224.921.983	61	\$ 195.006.804
Hualpén	151	\$ 189.492.756	154	\$ 206.888.315
San Pedro de la Paz	57	\$ 94.932.807	81	\$ 109.114.770
Puerto Montt	16	\$ 63.685.927	11	\$ 28.503.390
Copiapo	7	\$ 19.216.786	8	\$ 14.174.230
Antofagasta	2	\$ 10.977.076	7	\$ 35.690.672
Santiago	5	\$ 6.398.653	5	\$ 5.018.838
IMEL	199	\$ 529.385.953	155	\$ 399.691.859
Santiago	131	\$ 295.083.741	108	\$ 260.053.323
Hualpén	35	\$ 96.039.899	24	\$ 53.068.422
Puerto Montt	17	\$ 41.917.792	13	\$ 33.624.835
Antofagasta	6	\$ 38.453.659	3	\$ 20.803.290
Copiapo	7	\$ 30.004.876	4	\$ 11.759.847
San Pedro de la Paz	6	\$ 16.184.638	1	\$ 736.908
Temuco	6	\$ 11.701.348	4	\$ 19.645.234
FORMA	304	\$ 527.285.409	255	\$ 422.341.823
Puerto Montt	86	\$ 156.659.155	65	\$ 137.904.479
Antofagasta	82	\$ 116.353.955	66	\$ 86.282.569
Santiago	90	\$ 110.920.490	88	\$ 115.436.809
Hualpén	24	\$ 93.709.614	18	\$ 52.958.478
Temuco	13	\$ 32.285.103	10	\$ 14.175.643
Copiapo	11	\$ 14.052.555	9	\$ 12.990.128
San Pedro de la Paz	2	\$ 3.304.537	2	\$ 2.593.717
A.COX	255	\$ 502.192.676	212	\$ 488.870.337
Santiago	169	\$ 255.657.082	132	\$ 213.271.152
Puerto Montt	56	\$ 189.783.529	56	\$ 228.715.473
Copiapo	16	\$ 24.922.965	13	\$ 18.294.053
Temuco	10	\$ 12.853.148	7	\$ 15.963.889
Hualpén	4	\$ 11.937.894	3	\$ 9.027.915
San Pedro de la Paz	2	\$ 4.923.524	1	\$ 3.597.856
Antofagasta	2	\$ 2.114.534		
PERFI	293	\$ 427.264.773	226	\$ 332.927.489
Santiago	145	\$ 192.461.134	126	\$ 172.663.781
Hualpén	47	\$ 75.506.217	28	\$ 61.617.505
Puerto Montt	26	\$ 70.708.221	21	\$ 44.814.020



Temuco	47	\$ 42.938.814	27	\$ 20.516.725
Antofagasta	9	\$ 28.913.395	10	\$ 17.010.415
San Pedro de la Paz	18	\$ 16.021.321	12	\$ 14.182.697
Copiapo	2	\$ 715.672	3	\$ 2.122.348
ARMACERO	258	\$ 386.284.129	182	\$ 317.421.885
Santiago	167	\$ 245.461.574	123	\$ 200.518.624
Hualpén	30	\$ 46.580.506	26	\$ 34.930.808
Puerto Montt	13	\$ 42.794.999	10	\$ 52.280.139
Copiapo	18	\$ 20.747.385	4	\$ 4.302.999
Antofagasta	9	\$ 16.915.679	6	\$ 13.166.393
San Pedro de la Paz	21	\$ 13.767.786	12	\$ 12.174.323
Temuco	1	\$ 16.200	1	\$ 48.600
BIOBIO	488	\$ 294.028.630	422	\$ 307.529.189
Temuco	35	\$ 62.029.150	26	\$ 47.067.050
Antofagasta	83	\$ 58.445.000	62	\$ 75.196.440
Puerto Montt	15	\$ 48.060.075	19	\$ 28.195.924
San Pedro de la Paz	139	\$ 47.655.257	146	\$ 52.481.837
Hualpén	136	\$ 46.172.050	96	\$ 46.933.300
Copiapo	36	\$ 17.791.280	41	\$ 46.088.520
Santiago	44	\$ 13.875.818	32	\$ 11.566.118

Tabla 18. OC a proveedores por sucursal. Elaboración propia.

5.8 Kraljic por familia

Luego de la agrupación realizada en el apartado anterior donde se logra identificar las 4 familias de mayor impacto en las compras (80%), se aplica matriz de Kraljic con las siguientes bases.

Para cada una de las 4 familias de mayor impacto, existen una serie de proveedores, según se muestra en las tablas número 5, 6, 7 y 8. Se consideraran como proveedores incidentes o aportantes en la compra en cada familia a la sumatoria de mayor a menos que representen a lo menos el 98% de las compras, el resto no será considerado. Se considerara como nivel de impacto el porcentaje de esa familia respecto al total de las compras.

Según lo expuesto en el párrafo anterior se logró graficar y obtener lo siguiente.

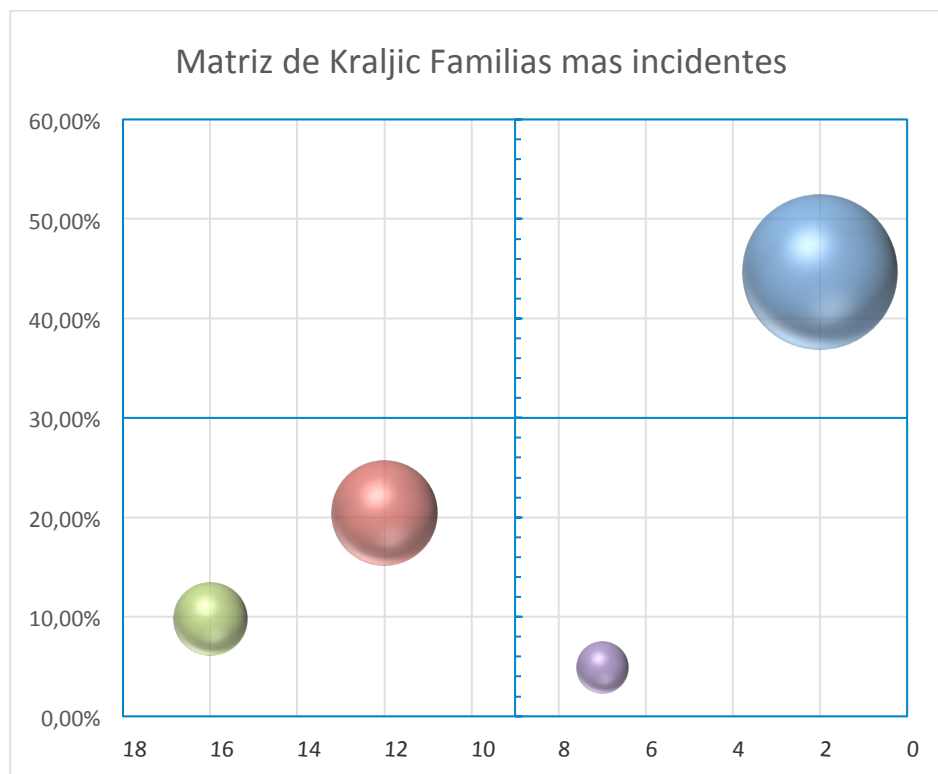


Ilustración 18. Matriz de Kraljic. Familias con mayor impacto en la compra.

Si hacemos la analogía con la teoría de la matriz de Kraljic en el cuadrante superior derecho, tenemos productos de alto riesgo y de alto impacto llamados productos estratégicos, para el superior izquierdo corresponderán a los productos apalancados. En el cuadrante inferior izquierdo encontramos productos rutinarios y en el inferior derecho los productos cuellos de botella.

En la ilustración 20 y solo enfocándonos en las cuatro familias con mayor impacto, la familia Barras de refuerzo para hormigón que representa el 44,65% de las compras en dinero (circulo azul), que tiene solo 2 proveedores que suman más del 98% de las órdenes de compra para esta familia, se encuentra en el cuadrante de *productos estratégicos*

Para la familia Perfiles formados en frío que representa el 20,42% de las compras en dinero (círculo rojo) y donde existen 12 proveedores que representan más del 98% de las compras para esta familia, está en el cuadrante de los **productos rutinarios**.

Repitiendo el análisis para la familia Planchas de acero que representa el 9,82% de las compras en dinero (círculo verde) y donde existen 16 proveedores que representan más del 98% de las compras de esta familia, también se encuentra en el cuadrante de **productos rutinarios**.

Finalmente la familia Perfiles laminados en caliente que representa el 4,94% de las compras en dinero (círculo morado) y donde existen 7 proveedores y como antecedente adicional solo 2 de ellos representan más del 90% de las compras de esta familia, que definitivamente lo encontramos en el cuadrante de los **productos cuello de botella**.

Si ampliáramos la gráfica con todas las familias bajo el mismo criterio de considerar solo los proveedores que inciden a lo menos en un 98%, se obtiene lo siguiente:

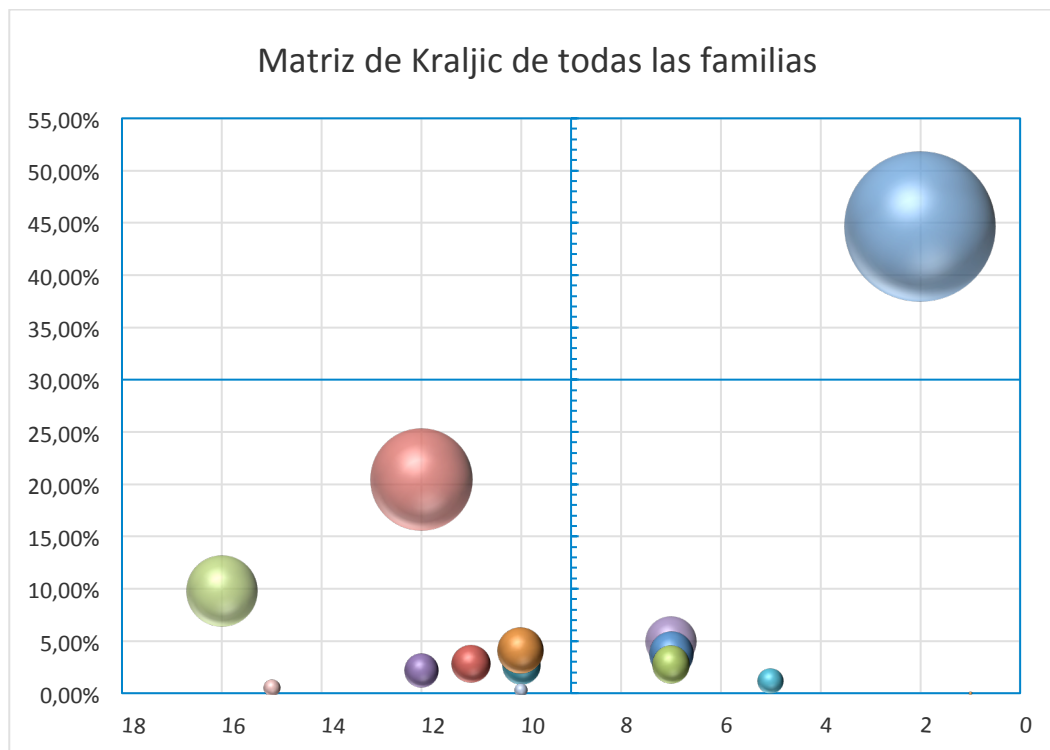


Ilustración 19. Matriz de Kraljic de todas las familias. Elaboración propia.

5.9 Evaluación de proveedores según método AHP

Se evaluarán los proveedores para las familias que presentan mayor impacto en las compras que corresponden a las familias barras de refuerzo para hormigón, perfiles laminados en frío, planchas de acero, perfiles laminados en caliente.

Los criterios y subcriterios definidos de forma conjunta con la empresa son los que se visualizan en la siguiente esquema.



Ilustración 20. Definición de criterios y sub criterios. Elaboración Propia.

Una vez definido los criterios y subcriterios se aplica la matriz del modelo AHP, utilizando la escala Saaty (apartado 3.6.1) obtenemos la siguiente tabla número 19, de clasificación final de criterios.

Calificación Final	Competitividad	Entrega	Calidad	Inventario	Post Venta
--------------------	----------------	---------	---------	------------	------------

Competitividad	1	1	1	2	3
Entrega	1	1	1	2	3
Calidad	1	1	1	2	3
Inventario	1/2	1/2	1/2	1	3
Post Venta	1/3	1/3	1/3	1/3	1
Sumatoria	3,83	3,83	3,83	7,33	13,00

Tabla 19. Clasificación de criterios. Elaboración Propia.

En la tabla 19, se ingresa por la primera columna preguntandose la preferencia del criterio de esta columna versus el criterio de la primera fila. La idea es identificar la prioridad de un criterio versus el resto según el nivel de importancia. En los cuadros donde el número es distinto al número 1, por ejemplo el Competitividad v/s Inventario la clasificación es un 2, por lo que cuando se ingrese por la primera columna por Inventario v/s Competitividad se considerará el inverso, es decir $\frac{1}{2}$.

Luego se suman las clasificaciones de cada columna como se muestra en la fila sumatoria de la tabla 19, para luego tomar cada clasificación y dividirla por esta suma de columna según corresponda, tal como se aprecia en la tabla 20. A continuación se calcula el promedio de estos valores (nuevos) de cada fila, que será el peso de ese criterio. De igual manera se realiza el análisis para cada subcriterio (Anexo H).

Paso dos						Paso 3
0,26	0,26	0,26	0,27	0,23	0,26	25,7%
0,26	0,26	0,26	0,27	0,23	0,26	25,7%
0,26	0,26	0,26	0,27	0,23	0,26	25,7%
0,13	0,13	0,13	0,14	0,23	0,15	15,2%
0,09	0,09	0,09	0,05	0,08	0,08	7,7%

Tabla 20. Cálculo de promedio de criterios. Elaboración propia.

Criterio	Peso	Subcriterio	Peso	Peso ponderado
----------	------	-------------	------	----------------

Competitividad	26%	Precio	67%	17%
		Plazo de pago	33%	9%
Entrega	26%	Fecha	36%	9%
		Cantidad	32%	8%
		Transporte	18%	5%
		Restricción Paquete min	14%	4%
Calidad	26%	Espesores	50%	13%
		Norma Fabricación	50%	13%
Inventario	15%	Amplitud mix	50%	8%
		Cantidad disponible	50%	8%
Post Venta	8%	Reclamos	50%	4%
		Servicio Post Venta	50%	4%

Tabla 21. Pesos de criterios y subcriterios. Elaboración propia.

Una vez definido los pesos de los criterios y subcriterios (ver anexo G) se debe dar paso a evaluar a cada uno de los proveedores que se definan. Por efectos de alcance solo se realizará esta evaluación para los proveedores de las familias mas influyentes y ademas solo los proveedores que sean incidentes dentro de la misma familia.

Para el caso de los proveedores extranjeros, que aplica en el caso de las planchas de acero, estos se descartaran bajo este analisis, dejando solo a proveedores locales.



Ilustración 21. Proveedores sujetos a análisis. Elaboración propia.

Los proveedores que se aplicará este análisis serán:

La clasificación para cada uno de los subcriterios se definirán bajo el siguiente escalafón de valoraciones, según la siguiente tabla. Se debe considerar que la calificación es un intervalo, y por ejemplo un proveedor que está en nota 2,5 se considerará como un proveedor en desarrollo y deberá ser convocado para exponer los puntos a mejorar.

Calificación	Descripción	Observación
1	No Cumple	Como su descripción lo indica no cumple con nada de lo solicitado
2	En desarrollo	Cumple alguno de los requerimientos solicitados
3	Cumple	Cumple con lo solicitado
4	Sobresaliente	Entrega más de lo solicitado

Tabla 22. Calificación y descripción. Elaboración propia.

Para el caso de Aza y CAP los resultados son los siguientes según la tabla 23.

Criterio	Peso	Subcriterio	Peso	Peso ponderado	Aza		CAP	
Competitividad	26%	Precio	67%	17%	3	0,51	2	0,34
		Plazo de pago	33%	9%	3	0,26	2	0,17
Entrega	26%	Fecha	36%	9%	3	0,28	3	0,28
		Cantidad	32%	8%	3	0,25	3	0,25

		Transporte	18%	5%	3	0,14	3	0,14
		Restricción Paquete min	14%	4%	2	0,07	2	0,07
Calidad	26%	Espesores	50%	13%	3	0,39	3	0,39
		Norma Fabricación	50%	13%	3	0,39	3	0,39
Inventario	15%	Amplitud mix	50%	8%	3	0,23	3	0,23
		Cantidad disponible	50%	8%	3	0,23	3	0,23
Post Venta	8%	Reclamos	50%	4%	4	0,15	4	0,15
		Servicio Post Venta	50%	4%	4	0,15	4	0,15
						3,04		2,78

Tabla 23. Evaluación de proveedores Aza y CAP. Elaboración propia.

Como podemos apreciar el proveedor mejor evaluado es Aza, con una nota de 3,04, que quiere decir que cumple con lo que se solicita según cada subcriterio. Para el caso de CAP, este está en el intervalo de un proveedor que está en desarrollo, siendo muy estricto en la forma de pago, a diferencia de Aza, quien en algunos negocios donde se solicita un adicional de tiempo en el plazo de pago este accede, idem situación cuando hay una factura pendiente este proveedor tiene una holgura que CAP no permite bloqueando inmediatamente la cuenta.

De ahora en más solo se expondrá una planilla eliminando la visualización de los porcentajes de subcriterios para lograr visualizar y comprar los distintos proveedores

Criterio	Subcriterio	VH		Cintac		Indama		Formac		Imel		Multiaceros		Perfi		Armacero		Bio Bio		Cox	
Competitividad	Precio	3,0	0,5	3,0	0,5	2,0	0,3	2,0	0,3	3,0	0,5	3,0	0,5	3,0	0,5	2,0	0,3	3,0	0,5	3,0	0,5
	Plazo de pago	3,0	0,3	4,0	0,3	2,0	0,2	2,0	0,2	4,0	0,3	3,0	0,3	3,0	0,3	3,0	0,3	3,0	0,3	4,0	0,3
Entrega	Fecha	3,0	0,3	2,0	0,2	2,0	0,2	2,0	0,2	2,0	0,2	2,0	0,2	2,0	0,2	3,0	0,3	3,0	0,3	3,0	0,3
	Cantidad	3,0	0,2	2,0	0,2	1,0	0,1	2,0	0,2	2,0	0,2	3,0	0,2	1,0	0,1	2,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2
	Transporte	4,0	0,2	4,0	0,2	1,0	0,0	2,0	0,1	4,0	0,2	3,0	0,1	1,0	0,0	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1
	Rest. Paquete min	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1
Calidad	Espesores	3,0	0,4	3,0	0,4	2,0	0,3	3,0	0,4	3,0	0,4	3,0	0,4	2,0	0,3	3,0	0,4	3,0	0,4	3,0	0,4
	Norma Fabricación	3,0	0,4	3,0	0,4	3,0	0,4	3,0	0,4	3,0	0,4	3,0	0,4	2,0	0,3	3,0	0,4	3,0	0,4	3,0	0,4
Inventario	Amplitud mix	2,0	0,2	4,0	0,3	2,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2	2,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2
	Cantidad disponible	3,0	0,2	3,0	0,2	2,0	0,2	2,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2	2,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2	3,0	0,2
Post Venta	Reclamos	3,0	0,1	2,0	0,1	1,0	0,0	2,0	0,1	3,0	0,1	2,0	0,1	1,0	0,0	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1
	Servicio Post Venta	3,0	0,1	3,0	0,1	1,0	0,0	2,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	2,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1	3,0	0,1
			3,0		3,0		2,0		2,4		3,0		2,9		2,1		2,7		3,0		3,1

Tabla 24. Evaluación de proveedores más incidentes. Elaboración propia.

Según se aprecia en la tabla anterior, existen 5 proveedores que están en el grupo que cumplen con lo solicitado y 5 que están en el escenario de proveedores en desarrollo.

Los tres proveedores evaluados con notas más bajas son Indama, Perfi y Forma, que si bien están en el intervalo de proveedores en desarrollo, están al borde de caer en un proveedor que no cumple, lo que gatilla a sacarlo dentro del grupo de primera línea y disminuir sus compras lo más cercano a cero.

5.10 Propuestas de mejora

5.10.1 Propuesta mejora de algunos procesos del departamento de compra.

Existen varias situaciones a analizar y posibles de mejorar en el proceso de compra.

Creación de proveedor y número de parte: el proceso actual es que todos los proveedores nuevos son a raíz de un requerimiento de productos de un cliente que no se comercializa habitualmente por la compañía por lo que se debe salir a buscar a un proveedor especialista. Esta venta al ser coyuntural y con altas probabilidades que no se vuelva a repetir, es el ejecutivo de ventas quien debe traer toda la información pertinente para crear a este nuevo proveedor. Además



de esto se realiza un análisis de tiempo de cuanto se demora en crear un proveedor y un número de parte y el mayor consumidor del tiempo en ambos casos es no contar con la información necesaria. Por ejemplo de las 0,75 horas que demora la creación del proveedor, aproximadamente 0,15 horas son utilizadas para conseguir la información necesaria del proveedor para crearlo y para el caso de creación de número de parte son aproximadamente 0,1 horas que la gente del departamento de compras se demora en conseguir la información necesaria la creación.

Por lo anterior se establece necesario, idear un formulario simple, con toda la información pertinente para la creación del proveedor, donde todos los campos deben ser obligatorios, según se muestra en la imagen del Anexo J.

A raíz de este formulario simple, que contará con la información mínima necesaria para crear a un proveedor y número de parte que disminuiría 0,15 y 0,1 horas, respectivamente.

Por otro lado al observar la creación de número tanto de un proveedor como de un número de parte se puede apreciar que una de los errores o temas no abordados, es que este proceso de debe realizar por cada una de las sucursales. Es decir si se quiere crear un proveedor XX para todo el país, se debe reprocesar todo desde cero para cada una de las sucursales. Situación similar para la creación de los números de parte.

Dado lo anterior se pide a sistemas la factibilidad de realizar esta mejora para realizar una vez este proceso y que se seleccione en que sucursal se debe crear, a lo que se indica que esta mejora llevaría 80 horas de trabajo en programación lo que equivaldría en dinero a \$0,425 millones, pero logrando una disminución del tiempo a lo menos a la mitad del tiempo actual del proceso, siempre que se cuente con toda la información necesaria.

En resumen si se hace hincapié en el uso del formulario y la gente de sistemas logra programar los ajustes solicitados para la creación de proveedores además de la disminución de tiempo de 0,25 horas (15 minutos) para otras tareas esto tendría un ahorro en dinero de \$0,063 millones por cada año, por lo que el costo de esta mejora es de \$0,36 millones al año una sola vez. Se consideró la cantidad promedio de creación de proveedores en 25, (año 2015, 23 y año 2016, 27). Y un promedio de creación de códigos por año de 100.



Descripción de tarea	Horas Proceso	Costo inicial	Ahorro tiempo	Ahorro en \$	Costo Final	Ahorro y costo
Creación de proveedores	0,75	\$ 3.438	0,15	\$ 688	\$ 2.750	\$ 17.188
Creación de número de parte	0,5	\$ 2.292	0,1	\$ 458	\$ 1.833	\$ 45.833
Programación de procesos	80	-\$ 425.000				-\$ 425.000
COSTO DE MEJORAS						-\$ 361.919

Tabla 25. Ahorro y costo de mejorar proceso Creación de proveedor y numero de parte. Elaboración propia.

El proceso debe ser sistémico: se debe generar una solicitud o requisición de material en el sistema, para que esta requisición de materiales se deben seleccionar a lo menos 3 proveedores de los productos requeridos, además de todas las condiciones necesarias, como plazo de pago, entrega, si es puesto en bodega o se debe retirar, entre otras.

Cuando se cierra este proceso de comparación y seleccionan al proveedor, debe ser enviado a firma, para que una de las personas que aprueban esta OC, realice una revisión del análisis y consideraciones para la selección del proveedor según el departamento de compra, quedando de manera transparente el proceso. La aprobación debe ser sistémica y una vez que se aprueba, automáticamente se genera un archivo PDF listo para despachar vía correo electrónico al proveedor.

Este proceso sistémico se conversó con la gente de informática, y tiene un periodo de programación de 400 horas, equivalentes a \$2,12 millones, que disminuiría el proceso que actualmente es de 0,81 horas a 0,61 horas, ahorrando 12 minutos para disponibilizar ese tiempo en otras tareas. Si el promedio anual (considerando los periodos 2015 y 2016) es de 7.158 órdenes de compra, el ahorro solo por disminución de tiempo equivale a \$6.56 millones por año, que si restamos el costo de la programación nos quedaría un ahorro de \$4.43 millones el primer año, para dejar libre el monto los próximos años.

Otra mirada que se puede dar es que se podría ahorrar 0,73 personas, por lo tanto podría dejar a los dos mejores del equipo de compra y reducir el costo fijo, siempre que se pretenda mantener el nivel de servicio que hoy se presta.



Esta última mirada no es recomendable ya que si se pretende hacer gestión con los proveedores y que el encargado del departamento tome un rol más de negociador, tendrá menor cantidad de horas para ejecutar las mismas labores y por ende no lograrían sacar todo el trabajo en tiempo y forma.

Descripción de tarea	Horas Proceso	Costo inicial	Ahorro tiempo	Ahorro en \$	Costo Final	Ahorro al año
Proceso OC	0,81	\$ 3.713	0,2	\$ 917	\$ 2.796	\$ 6.561.500
Programación de procesos	400	-\$ 2.125.000				-\$ 2.125.000
COSTO DE MEJORAS						\$ 4.436.500

Tabla 26. Ahorro y costo de mejora. Elaboración propia

Con este ahorro de tiempo, quedara tiempo disponible para que se realice seguimiento de las órdenes de compra, proceso que hoy no existe y se realiza de forma reactiva cuando el cliente interno o externo reclama su pedido.

5.10.2 Propuesta de evaluacion de proveedores

Actualmente no existe un proceso de evaluación de proveedores, y el que se realizó para efectos de este informe fue en base a criterio de los usuarios y ejecutantes de las compras.

Esta evaluación se debe realizar solo a los proveedores que tienen continuidad de compra, es decir los proveedores que durante un periodo de 6 meses solo se compra una o dos veces, no vale la pena realizar dicha evaluación, ya que lo más probable es que sean proveedores esporádicos de compras muy puntuales.

Se cree oportuno realizar evaluación de los proveedores dos veces al año (una por semestre), para con el resultado realizar un plan de trabajo conjunto que permita que los proveedores mejoren, se mantengan o definitivamente salgan del listado de proveedores por cierto periodo de tiempo.

Los proveedores que estén en el intervalo [2,3[, son proveedores en estado de desarrollo, que deben revisar alguno de los subcriterios analizados y ver de qué manera se puede lograr mejorar. Los más cercanos al 2 son los llamados a preocuparse y que están en la parte más baja del intervalo, por lo que tienen mucho trabajo que realizar.

Los que estén fuera de este rango, es decir notas menores a 2 son los llamados a realizar un trabajo de muy corto plazo y que este tenga efectos en no más de 1 mes. Esta evaluación se recomienda realizarla al mes luego de la evaluación semestral. Si no cambia o mejora la nota se congelaran o disminuirán las compras por el próximo periodo.

La metodología para medir cada subcriterio se expone en la siguiente tabla:

Criterio	Subcriterio	Forma de evaluación
Competitividad	Precio	Juicio experto
	Plazo de pago	Juicio experto
Entrega	Fecha	Medible
	Cantidad	Medible
	Transporte	Juicio experto
	Restricción Paquete min	Juicio experto
Calidad	Espesores	Medible
	Norma Fabricación	Medible
Inventario	Amplitud mix	Juicio experto
	Cantidad disponible	Juicio experto
Post Venta	Reclamos	Medible
	Servicio Post Venta	Medible

Para el caso de los que se indican como juicio experto es que serán sometidos a la misma encuesta realizada para efectos de este trabajo (revisar Anexo I).

Los criterios que se exponen como medibles, entrega en fecha, entrega en cantidad, calidad de espesores, calidad fabricación según norma, Post venta relacionada al reclamo y a la post venta se expone como serán medidos.

Partiendo por lo más simple de medir, **Calidad**, se llegó a un acuerdo con el juicio experto y la gente de sistema, de posibilitar un selector que indique si el material llegó con certificados de calidad en la entrega, esto tiene dos posibilidades de poder medirse, cuando sea recepcionado este campo selector (X) será obligatorio y se confirmara una vez más cuando se valide la entrega para el pago de la factura.

El tener el certificado de calidad, garantiza que la fabricación del producto con los **Espesores** y procedimientos según **Normativa**, por lo que con este simple check por cada una de las entregas se tendrá claridad si el proveedor cumple o no productos de calidad.

$$\% \text{ de Calidad} = 1 - \frac{\# \text{ Entregas con certificado}}{\# \text{ transacciones del periodo}} * 100\%$$

% Calidad	Descripción	Nota
0%	Sobresaliente	4
]0% ; 20%]	Cumple	3
]20% ; 40%]	En desarrollo	2
>40%	No cumple	1

Tabla 27. Notas de evaluación de % de calidad. Elaboración propia.

Para el caso de **Post Venta** y debido a que no existe un registro de esto, se propone primero que todo llevar la registro y cuantificación de los **Reclamos**, por proveedor, OC, guía de despacho como elementos mínimos, además de lo básico como datos del cliente y una observación del reclamo. Con esto y dado que el reclamo es subjetivo, pudiendo ser o no considerado como problema del proveedor, solo se tomara en cuenta la cantidad de reclamos por cantidad de transacciones u órdenes de compras emitidas al proveedor. Además este registro sirve para verificar la evolución respecto de los distintos periodos, para ver su evolución o retraso.

$$\% \text{ de Reclamo} = \frac{\# \text{ de reclamos}}{\# \text{ de transacciones del periodo}} * 100\%$$



% Reclamos	Descripción	Nota
0%	Sobresaliente	4
]0% ; 25%]	Cumple	3
]25% ; 50%]	En desarrollo	2
>50%	No cumple	1

Tabla 28. Notas de evaluación según reclamos. Elaboración propia.

Para la medición del ***Servicio de Post Venta***, al igual que los reclamos, se sugiere llevar el registro de esta necesidad de los clientes. Se debe registrar datos mínimos del cliente, orden de compra, guía de despacho, motivo de la solicitud del servicio de post venta.

Se debe enviar el formulario con los datos del cliente al proveedor (fábrica o representante de la importación) de los productos, este se comunicará a través de su servicio post venta, directo con el cliente para agendar una visita, que debe tener un representante de MH al momento de la visita inicial. Posterior a esta visita se debe emitir un informe con fotografías de las fallas de los productos, indicando si el problema es del material, uso inadecuado, almacenamiento inadecuado o alguna otra razón que genere la falla. Si la falla es atribuible al cliente, se deben entregar alternativas de solución, para que este tome la decisión de solución. Por otro lado si la falla es del producto, el proveedor debe entregar las soluciones que incluyen cambios del producto hasta compensaciones por mano de obra si las hubiera.

El proceso se cierra luego de que el cliente reciba la solución de su problema, a través de estos dos casos anteriormente explicados, y basados en una hoja de conformidad firmada por un representante del cliente.

Al igual que los reclamos, el requerimiento del servicio de post venta, también se debe registrar, y se contabilizarán como casos reales, solo los que la resolución de este, sea responsabilidad de los productos.

El cálculo del servicio de post venta se realizará de la siguiente manera:

$$\% \text{ Servicio Post Venta} = \frac{\# \text{ de casos con problemas}}{\# \text{ de casos totales}} * 100\%$$

% Post Venta	Descripción	Nota
0%	Sobresaliente	4
]0% ; 10%]	Cumple	3
]10% ; 20%]	En desarrollo	2
>20%	No cumple	1

Dentro de la propuesta se establece que inicialmente, para evitar contratación de personal adicional para la tarea de recopilación de datos de Post Venta, que los actuales coordinadores de cada ejecutivo sean quienes lleven esta información y den seguimiento a esta.

Para el caso de la **Entrega**, cada orden de compra, tiene una fecha de ingreso y una fecha de entrega que es confirmada por el proveedor y que se expone en la orden de compra. La forma de medir tanto la **Fecha de entrega** como **Cantidad entregada**, se ingresan a través de logística.

Este departamento cada vez que ingresa un pedido, para recepcionarlo, debe ingresar el número de orden de compra, una vez que está en la orden de compra debe ingresar la guía del proveedor, fecha de ingreso, fecha de recepción, (pueden ser distintas si es una venta directa al cliente desde la fábrica), por lo que se debe hacer simple resta entre la fecha de generación de OC, versus la fecha de compromiso de entrega, igualmente para la cantidad. Esta medición será binaria, es decir, si cumple con la fecha tendrá valor 1, si no cumple tiene valor 0. Para el caso de la cantidad también es considerada binaria respecto al ítem no así del total de la orden de compra. Ahora bien, los matices serán considerados en los porcentajes tal como se muestra en la tabla a continuación.

$$\text{Fecha, Si} \begin{cases} (\text{Fecha entrega proveedor} - \text{Fecha establecida en oc}) \leq 0 \rightarrow 1 \\ (\text{Fecha entrega proveedor} - \text{Fecha establecida en oc}) \geq 0 \rightarrow 0 \end{cases}$$

$$\text{Cantidad por item, Si } \begin{cases} ((\text{Cantidad Solicitada} - \text{Cantidad entregada}) = 0 \rightarrow 1 \\ ((\text{Cantidad Solicitada} - \text{Cantidad entregada}) > 0 \rightarrow 0 \end{cases}$$

$$\% \text{ Entrega en Fecha} = \frac{\# \text{ de ordenes entregadas en fecha}}{\# \text{ de ordenes totales}} * 100\%$$

$$\% \text{ Entrega Cantidad} = \frac{\# \text{ de item entregados totalmente}}{\# \text{ de item totales de OC}} * 100\%$$

% Fecha y Cantidad	Descripción	Nota
100%	Sobresaliente	4
[0,75% ; 100%[	Cumple	3
[50% ; 75%[	En desarrollo	2
<50%	No cumple	1

Tabla 29. Evaluacion segun fecha y cantidad. Elaboración propia.

5.10.3 Propuesta Familia Barras de refuerzo de hormigón.

Para los productos estratégicos correspondientes a la familia de barras de refuerzo de hormigón. Este producto lleva más del 44% de las compras de la compañía, donde lo complejo se torna en la cantidad de fábricas que disponibilidad el producto. Si bien las compras presentan más de 8 proveedores, solo son 2 los que realmente llevan el peso de las compras de esta familia, que son Gerdau Aza y CAP. Al ser un producto de alto impacto en el negocio y pocos actores u oferentes la estrategia es garantizar el suministro de estos productos a precios competitivos basado en alianzas estratégicas que asegure la calidad y precio. Idealmente que el proveedor se involucre en los forecast de consumos para el corto y mediano plazo, y de esta manera la planificación de la fábrica anticipe dichos consumos.



Al ser un producto de alto impacto en las compras, de consumo permanente y de relaciones bidireccionales, se propone además establecer una negociación o contrato entre los actores. Al existir dos oferentes con el producto prácticamente iguales, existe posibilidad de cambiarse de proveedor.

Esta posibilidad nos permite generar una negociación con cada uno de los dos proveedores comprometiendo un volumen de compra siempre que se retribuya esta fidelización de la compra un descuento percibido de forma posterior (rebate). Esto es solo para CAP y Gerdau, dejando el resto de los proveedores que actualmente figuran en las compras como back up, ya que estos dos proveedores son los que abastecen el resto del grupo de proveedores de esta familia.

En este análisis, se propone estudiar la posibilidad de importar estas cantidades, compradas en los proveedores locales, ya sea de forma directa o colgándose de la compra de uno de los principales importadores de este producto en Chile que aceros Petricio, lo que lograría reducir el costo de este producto en un 20% aproximadamente, según información proporcionada por las mismas fabricas antes mencionadas, el único detalle, no menos importante, es la cantidad de inventario necesario que se debe comprar para lograr cumplir con todos los requerimientos de los clientes.

En análisis y reuniones con otros distribuidores que comercializan este producto, con volúmenes iguales y mayores al comercializado por MH, comentan que el “rebate” asociado a la compra de estos productos bordea entre un 6% a 8%, pero que no todos los distribuidores que compran tienen este beneficio.

Por lo anterior la propuesta es solicitar a la fábrica, como mínimo, el 6% de rebate del total de las compras realizadas en un periodo definido, puede ser trimestral, semestral o anual.

Las razones del porque la fábrica podría acceder a esta petición, son:

1.- Nivel de compra de MH de más de 28.000 toneladas (promedio de los últimos dos años). Cifra que hoy se distribuye en un 65% para Aza y 35% para CAP.

En esta negociación con ambas fábricas, no es necesario comprometerse con volúmenes mínimos de compra para lograr estos rebates, ya que la negociación debe estar basada en el volumen de

compra que se realiza a cada uno, donde uno podría perder lo que el otro podría ganar, en la medida que los descuentos de uno sean mejor que su competencia.

2.- Sucursales y fuerza de venta a lo largo de todo el país.

Sin lugar a dudas el tener presencia en sucursales como Puerto Montt y Antofagasta, en zonas bastante lejanas de los distintos polos de fabricación como son Concepción y Santiago, hacen atractivo contar con estos pulmones logísticos que ofrece MH. Por otro lado la cantidad de vendedores que buscan comercializar este producto, independiente de la marca que lo fabrique, es interesante para ambas fábricas ya que ninguno cuenta con vendedores directo al cliente final y no todos los distribuidores tienen sucursales en todas las zonas del país.

Si esta negociación es fructífera el monto de retorno por las compras realizadas es de aproximadamente de más de 546 millones anuales en promedio.

Proveedor	Monto promedio anual de compras	Rebate 6% Anual
AZA	\$ 6.137.187.482	\$ 368.231.249
CAP	\$ 2.967.909.560	\$ 178.074.574
	\$ 9.105.097.042	\$ 546.305.823

Tabla 30. Calculo de rebate promedio a obtener. Elaboración propia.

5.10.4 Propuesta Familia Perfiles laminados en frio

La familia de perfiles laminados en frio está en el cuadrante de los productos rutinarios, que considera compras por más de 22% de lo que realiza la compañía.

Para el caso de estos productos rutinarios en la actualidad existen 36 proveedores, en el primer análisis se consideraron solo 12 que representaban un poco más del 98% de las compras de esta familia. Si el análisis fuera más acido de estos 12 solo es válido considerar a 5 que contemplan más del 84% de las compras.

Por lo anterior la estrategia propuesta es que disminuya la cantidad de referencias de proveedores, buscar sistemas de contratos que den más dinamismo a este proceso. Además se deben bajar los



tiempos dedicados para la compra de este tipo de productos, se recomienda realizar contratos u órdenes de compras abiertas que garanticen el precio y con apoyo de un catálogo virtual.

Haciendo un análisis de los 5 proveedores que representan más del 84% de las compras de la familia, VH, Cintac, Indama, Formac e Imel, y de acuerdo a la evaluación de estos proveedores en el apartado 5.10, es que se decide potenciar a VH, Cintac e Imel.

Se elige a Imel en desmedro de los proveedores Indama, Formac y Perfi, ya que ha presentado una evolución en su mix y calidad de productos, además aumento su capacidad productiva por lo que esta fábrica tiene la necesidad de aumentar sus colocaciones de material en el mercado, punto importante a considerar al momento de negociar algún descuento post venta (rebate).

Además del análisis realizado en la evaluación de los proveedores, otro dato muy relevante es su estrategia de ventas, estos tres fabricantes, tienen más del 60% de su venta apalancada directamente con el cliente final constructora, por lo que en muchas oportunidades son la misma competencia. Además de esto no todos sus productos cuentan con certificación de procesos y sus espesores no garantizan que sean estructurales, lo que dificulta la relación con los clientes a largo plazo.

La razón de reducción, además de su evaluación, corresponde a generar un volumen de compra que permita negociar y ser atractivo para el proveedor la posibilidad de otorgar un descuento o rebate. La idea es proponer a los proveedores un contrato por volumen con un tramo fijo y otro variable que incentive que MH SAIC compre aún más en uno sobre otro manteniendo así la competencia entre estos tres oferentes. Actualmente la compra en esta familia corresponde a más de 8.300 toneladas al año, que está distribuida en 36 proveedores, solo 6 suman 7.767 toneladas, si nos concentráramos solo en este último tonelaje y lo distribuyéramos en los tres fabricantes antes mencionados, cada uno mejoraría su situación actual según muestra la siguiente tabla.

Proveedor	Monto promedio anual de compras	Futuro volumen	Crecimiento	Rebate Anual
VH	\$ 908.084.325	\$ 1.160.934.968	28%	\$ 34.828.049
CINTAC	\$ 857.942.927	\$ 1.160.934.968	35%	\$ 40.632.724
IMEL	\$ 348.686.511	\$ 1.160.934.968	233%	\$ 69.656.098
	\$ 2.114.713.763	\$ 3.482.804.905	65%	\$ 145.116.871

Tabla 31. Compra actual, futura y posible rebate Familia Perfiles Laminados. Elaboración Propia

Tal como se aprecia en la tabla los crecimientos en volumen de compra, son diferenciados, por lo que en la negociación se tendrá como valor objetivo mínimo para cada proveedor, un 3% de rebate, pero se iniciaría la negociación con 4% para VH, 4,5% para CINTAC y 6% para IMEL que es el que mayor crecimiento presenta. Por lo tanto se lograría en el escenario optimista más de \$145 millones por concepto de rebate promedio al año.

Como son más de 2.580 toneladas al año, si las distribuimos equitativamente en los tres proveedores antes mencionados, se podría realizar una matriz mixta, donde el primer tramo sea un rebate fijo y superior a este tonelaje una escala inversa, para incentivar a que estos proveedores pasen negocios adicionales, provocando un aumento de ventas, y ellos conseguir otorgar el mínimo rebate variable de la tabla

Toneladas	Rebate		
	VH	CINTAC	IMEL
1000-2500	4%	4,5%	6%
2500-3000	1,00%		
3000-3500	0,50%		
3500-4000	0,25%		

Tabla 32. Escala de rebate proveedores perfiles laminados en frio. Elaboración propia.

5.10.5 Propuesta Familia Planchas de acero

En el caso de la familia planchas de acero que es la tercera con mayor impacto en las ventas con un 9,82%, donde existen 29 oferentes de este producto. En el primer análisis se redujo este número a 13 oferentes que son los que representan más del 98%, si siguiéramos reduciendo con 8 proveedores atendemos más del 80% de las compras realizadas en esta familia.

Esta familia según nuestro análisis basado en Kraljic corresponde a productos rutinarios. Se recomienda disminuir la cantidad de proveedores y generar una negociación con un rebate por un monto de compras.



Si bien el análisis matemático arroja a CAP como uno de los principales proveedores, este anunció el cese de la fabricación de productos planos (según su denominación para las planchas de acero), por lo que sus compras en el corto plazo deben ser direccionados a otros proveedores.

Por el lado de la importación, esta alternativa se aleja, ya que este producto en el tiempo ha disminuido considerablemente su margen de contribución, lo que hace perder el atractivo bajo el concepto histórico que la importación de planchas dejaba buen margen por lo que realmente era una alternativa, todo esto ya que los importadores (oferentes) han aumentado considerablemente y no vale la pena la inversión que significa importar versus lo que se logra contribuir con este producto, por ende el proveedor STEMCO, CUMIC, USIMI, se descartará en el corto plazo, generando todas las compras de este producto localmente.

De los proveedores que están en listado se propone Multiaceros, Centroaceros (Cintac), Imel, Kupfer. La elección de estos proveedores pasa por completitud de mix y potencial de cada uno de estos proveedores. Además se agrega Ipacer y Sodimac, como alternativas adicionales, para complementar la subfamilia de zinc alum (6).

Multiaceros es uno de los principales importadores de planchas y bobinas de acero, además de cañerías y válvulas, producto que se podría potenciar a través de este proveedor, generando un acuerdo comercial que incorpore estas dos familias. Para el caso de esta familia además de tener planchas de acero en calidades A36, A42 y SAE, tiene planchas galvanizadas y diamantadas (5 de las 7 subfamilias)

Centroacero (que en el corto plazo se unificará a Cintac), como se trabajará solo con un Rut se puede generar un acuerdo comercial mucho más robusto por varias familias. Cintac es uno de los principales fabricantes de Perfiles laminados en frío, uno de los importantes importadores de planchas y bobinas de acero, es fabricante del sistema Tubest (estructura para galpones, que reemplaza al clásico reticulado), es uno de los principales fabricantes de cubiertas y revestimientos a nivel nacional y fabricante de cañerías de diámetros menores.

Para el caso de Imel, al igual que Cintac, están importando un buen número de toneladas al año, donde también están incorporando bobinas laminado en caliente y planchas hasta 10 milímetros, planchas diamantadas, zinc alum y galvanizadas lisas, para comercializar a través de algunos

distribuidores. Además de esto el tenerlo como proveedor en los perfiles da posibilidad de que en esta familia acepte nuestra petición de algún rebate por compras.

Con todos estos proveedores se logra abarcar todas las necesidades de material según las subfamilias, según la siguiente matriz.

Proveedor	SUBFAMILIAS						
	A36 (1)	A42 (2)	SAE (3)	Antiabrasiva (4)	PDI (5)	Zinc Alum (6)	Galvanizado (7)
Multiacero	X	X	X		X		X
Centroacero	X	X	X		X		X
Imel		X	X		X	X	X
Kupfer	X	X		X	X		X
Sodimac		X	X			X	
Ipacer	X	X	X			X	

Tabla 33. Matriz de proveedores por subfamilia. Elaboración propia.

Si analizamos las compras de cada uno de estos proveedores seleccionados y la distribuimos en un 80% para los 3 primeros de la tabla anterior y el saldo del 20% entre los que oferten el producto los montos queda de la siguiente manera. Para el caso del zinc es la única familia que no se distribuyó de esta manera quedando 50% en Imel y el saldo en Sodimac e Ipacer.

Proveedor	SUBFAMILIAS							Total compras promedio año
	A36 (1)	A42 (2)	SAE (3)	Antiabrasiva (4)	PDI (5)	Zinc Alum (6)	Galvanizado (7)	
Multiacero	\$ 226.183.002	\$ 174.861.650	\$ 67.446.010		\$ 26.309.395		\$ 46.182.454	\$ 540.982.510
Centroacero	\$ 226.183.002	\$ 174.861.650	\$ 67.446.010		\$ 26.309.395		\$ 46.182.454	\$ 540.982.510
Imel		\$ 174.861.650	\$ 67.446.010		\$ 26.309.395	\$ 20.103.113	\$ 46.182.454	\$ 334.902.621
Kupfer	\$ 37.697.167	\$ 43.715.413		\$ 36.306.726	\$ 19.732.046		\$ 34.636.840	\$ 172.088.191
Sodimac	\$ 37.697.167	\$ 43.715.413	\$ 25.292.254			\$ 10.051.556		\$ 116.756.389
Ipacer	\$ 37.697.167	\$ 43.715.413	\$ 25.292.254			\$ 10.051.556		\$ 116.756.389
								\$ 1.822.468.610

Tabla 34. Distribución de compras en proveedores seleccionados. Elaboración propia.



Donde lo que se buscara con las negociaciones es que a lo menos los primeros 3 de la tabla anterior participen con un 3% a través de un rebate, lo que se podría traducir en más de 42 millones al año por este concepto. Utilizando la misma tabla podemos apreciar la distribución de los rebates por proveedor considerando el porcentaje de rebates antes mencionado.

Proveedor	Total compras promedio año	Rebate 3% (Pesimista)	Rebate 4% (Optimista)
Multiacero	\$ 540.982.510	\$ 16.229.475	\$ 21.639.300
Centroacero	\$ 540.982.510	\$ 16.229.475	\$ 21.639.300
Imel	\$ 334.902.621	\$ 10.047.079	\$ 13.396.105
Kupfer	\$ 172.088.191	\$ 0	\$ 3.441.764
Sodimac	\$ 116.756.389	\$ 0	\$ 2.335.128
Ipacer	\$ 116.756.389	\$ 0	\$ 2.335.128
	\$ 1.822.468.610	\$ 42.506.029	\$ 64.786.725

Tabla 35. Tabla de montos de rebates a percibir. Elaboración propia.

5.10.6 Propuesta Familia perfiles laminados

En el análisis inicial esta familia de productos presentaba 21 oferentes, pero al considerar solo el 98% de las compras se reduce notablemente a 7 actores, de los cuales solo 2, Cox y Aza, que son los reales proveedores que fabrican estos productos en nuestro país. Esta familia representa casi el 5% de las compras realizadas por la compañía en los dos últimos años.

La estrategia es ampliar la cantidad de proveedores de manera de disminuir y diversificar el riesgo de conseguir estos productos, ya que con los dos actuales, donde además son empresas relacionadas es como tratar con un solo proveedor. Lo que aumenta mucho más el riesgo, que el producto no este o el precio no sea el más competitivo.

Dado que este producto solo lo fabrican 2 empresas y que son además empresas vinculadas, hace imperativo buscar otras alternativas reales. En las alternativas están en los importadores, donde Copromet un importador histórico en el mercado mantiene compras constantes de productos laminados en caliente y otro actor nuevo que se ha incorporado a raíz de la baja oferta es Imel.



Copromet empresa familiar, un proveedor de larga data en el mercado con buenas relaciones personales y comerciales que garantizan conseguir buenas condiciones para la compañía. Se ha estado en conversaciones con este proveedor para ver la posibilidad de entregar algún rebate por compras, pero lo descartan ya que contablemente los altera, pero si manifiestan de transferir este rebate directamente en cada negocio. El único detalle, no menos importante de este proveedor, es que no despachan.

Por otro lado Imel es una empresa que está importando varios productos, y se incorpora como oferente de este en particular dada la baja cantidad de oferentes. Además de esto siempre ha manifestado su intención de participar mucho más fuerte en las compras de la compañía, por lo que es un buen antecedente para negociar y conseguir condiciones comerciales que favorezcan a la compañía.

Por lo expuesto anteriormente los proveedores para esta familia se aprecian en la siguiente tabla:

Proveedor	Promedio anual de compras	Futuro volumen	Crecimiento	Rebate 6%
A.COX	\$ 491.501.738	\$ 491.501.738	0%	\$ 29.490.104
AZA	\$ 326.765.079	\$ 326.765.079	0%	\$ 19.605.905
IMEL	0	\$ 69.279.673	100%	\$ 4.156.780
Copromet	\$ 1.960.490	\$ 29.691.289	1414%	
	\$ 820.227.306	\$ 917.237.779		\$ 53.252.789

5.10.7 KPI's para Departamento de compra.

En la actualidad el departamento de compras no cuanta con una medición por mínima que sea. No hay un dato duro que permita tomar una decisión, más allá de lo subjetivo si alguien hace el trabajo o no, y menos si lo hace bien hecho.

Por lo anterior se propone tener a lo menos tres KPI que podríamos llamarlos higiénicos para evaluar a lo menos la gestión del departamento en el rendimiento de gestionar una OC.

El promedio de órdenes de compra de los últimos dos años es de 7158 órdenes. Si el total de números de parte ingresados es de 21.019 como promedio en el total de órdenes de compra en un



año, estas deberían en promedio tener tres ítems. Además cada colaborador debería a lo menos ejecutar 199 órdenes al mes y demorar 0,81 horas.

Para el rendimiento de los colaboradores del departamento de compras considerara tres aristas:

La primera es la cantidad de órdenes de compra que realice cada uno, respecto del total realizado por el departamento.

$$\% OC. = \frac{\# \text{ de OC realizadas}}{\# \text{ de OC totales depto.}} * 100\%$$

La segunda arista es la cantidad de líneas que tiene cada orden que ejecuto en cada pedido.

$$\% \text{ Líneas.} = \frac{\# \text{ líneas realizadas}}{\# \text{ líneas totales del depto.}} * 100\%$$

La tercera corresponde al tiempo del proceso.

$$\% \text{ tiempo.} = 1 - \frac{\text{tiempo promedio de OC}}{\text{tiempo promedio total OC}} * 100\%$$

Estas tres variables se promedian y utilizando la misma tabla de escala de los proveedores, se calcula su cumplen o no con lo que se necesita.

% Desempeño	Descripción	Nota
>100%	Sobresaliente	4
[75% ; 100%]	Cumple	3
[55% ; 75%[	En desarrollo	2
<55%	No cumple	1

5.10.8 Propuestas de informes de gestión departamento de compra.

Se propone para lograr hacer gestión en el departamento de compra la generación de algunos informes bastante simples. Estos informes deben ser tarea del departamento de informática y que el departamento de compra o la gerencia de administración y finanzas solo haga lectura de esta información y tome acciones al respecto.

La elaboración de la matriz del informe será de parte del departamento de informática, tal como se mencionó en el párrafo anterior, pero exportado por los usuarios (encargado de compras, gerente de administración y finanzas, gerencia comercial y general). La información consolidada solo estará disponible el día después del cierre de cada mes.

Cantidad de OC por familia y proveedor, del mes actual y del acumulado, comparándolo con el mes anterior y el acumulado semestral. Al pinchar estos signos más se desplegara es otra pantalla el detalle por sucursal. En el signo menos se contrae lo desplegado. Las flechas indican si se aumenta o no los montos de compra, respecto del mes anterior.

Nombre de Familia y Proveedor	Mes actual		Comp. % mes	Mes anterior	Acumulado	
	Total Fam/Prov	% del Total		Total Fam/Prov	Total Fam/Prov	% del total
Barras de refuerzo para hormigón ➡	\$ 8.745.071	23,56%	➡ 11,71%	\$ 7.828.042	\$ 16.573.113	44,65%
AZA ➡	\$ 6.073.802	16,36%	➡ 10,52%	\$ 5.495.802	\$ 11.569.604	31,17%
C.A.P ➡	\$ 2.611.438	7,03%	➡ 15,74%	\$ 2.256.392	\$ 4.867.830	13,11%
MATCO ➡	\$ 50.401	0,14%	➡ -31,47%	\$ 73.548	\$ 123.950	0,33%
CONSTRUMART ➡	\$ 5.948	0,02%	➡ 247,15%	\$ 1.713	\$ 7.661	0,02%
CARLOS HERRERA ➡	\$ 1.879	0,01%	➡ 100,00%	\$ 0	\$ 1.879	0,01%
DSI ➡	\$ 587	0,00%	➡ 0,00%	\$ 587	\$ 1.173	0,00%
JENNM ➡	\$ 807	0,00%	➡ 100,00%	\$ 0	\$ 807	0,00%
MCT ➡	\$ 209	0,00%	➡ 100,00%	\$ 0	\$ 209	0,00%
Perfiles formados en frio ➡	\$ 4.001.126	10,78%	➡ 11,81%	\$ 3.578.422	\$ 7.579.548	20,42%
Planchas de acero ➡	\$ 1.906.064	5,13%	➡ 9,61%	\$ 1.738.873	\$ 3.644.937	9,82%
Perfiles laminados en caliente ➡	\$ 970.202	2,61%	➡ 12,26%	\$ 864.274	\$ 1.834.476	4,94%

Ilustración 22. Informe de compras por familia y proveedor.

A continuación se aprecia otro informe que busca medir el rendimiento de cada uno de los colaboradores del departamento de compra. Que hace una comparación de la cantidad de pedidos que generan, los tiempos y líneas promedio en cada orden de compra. El signo más desplegaría el número de sucursal, numero de OC y proveedor.

Ejecutante del pedido	Comparativo			Mes Actual			Mes Anterior		
	Com. % Cantidad OC	Com. % Tiempo OC	Com. % Promedio Lineas OC	Cantidad de OC	Tiempo promedio OC [hrs]	Promedio de Lineas OC	Cantidad de OC	Tiempo promedio OC [hrs]	Promedio de Lineas OC
AA	80,0%	-44,4%	-64,3%	180	0,89	5	100	1,60	14
BB	-7,7%	8,1%	33,3%	240	0,67	4	260	0,62	3
CC	-17,4%	20,0%	100,0%	190	0,84	4	230	0,70	2
TOTAL	3,4%	-17,8%	-31,6%	610	0,80	4,3	590	0,97	6,3

Es importante destacar que con la ayuda de este informe no es necesario realizar cálculos manuales, para ir gestionando los recursos humanos del departamento de compra.

Otro informe necesario es el que permita medir el comportamiento de los proveedores pedido a pedido. Para no tener que hacer cálculos manuales, sino que sean a través de un informe simple. Si bien el ingreso de la información, sobre guías esto es fiel copia de la guía original, evitando subjetividad.

Nombre de Proveedor/OC	Mes actual			Mes actual		
	Total Prov./OC	% del Total	Kilos	% Fecha Entrega	% Cantidad Entregada	% Calidad
AZA	\$ 6.073.802	23,56%	15.184,50	75,00%	83,75%	100,00%
93154634	\$ 3.036.901	50,00%	7.592,25	100,00%	60,00%	100%
93154635	\$ 1.822.140	30,00%	4.555,35	100,00%	100,00%	100%
93154636	\$ 911.070	15,00%	2.277,68	0,00%	100,00%	100%
93154637	\$ 303.690	5,00%	759,23	100,00%	75,00%	100%
C.A.P	\$ 2.611.438	10,78%	6.528,60	80,00%	75%	100%
MATCO	\$ 50.401	5,13%	126,00	60,00%	50%	60%
CONSTRUMART	\$ 5.948	2,61%	14,87	50,00%	100%	40%

Al pinchar el símbolo “+”, del número de OC, se desplegará el detalle de ítems de esa OC, con sus respectivos indicadores. Esto podrá ser exportado mensualmente.

Si bien la generación de estos informes genera una gran ayuda para poder gestionar las OC de cada proveedor, ver el rendimiento de cada colaborador del departamento de compra, además de ver cuando hemos comprado a cada proveedor, esto requiere que la gente de informática programe el sistema y genere las macros pertinentes para obtenerlos.



Para estos tres informes según el departamento de informática, se requerirán aproximadamente 240 horas de trabajo, lo que tiene un costo de 1,28 millones.

5.10.9 Otras propuestas.

En el levantamiento del proceso, a través de las entrevistas con los colaboradores, se logró percibir que la empresa no se preocupa de las inducciones o brechas de conocimiento entre sus diferentes colaboradores, independiente del departamento. Haciendo comentarios, como que al ser incorporado un trabajador nuevo no existe inducción formal y sola es lo que el trabajador antiguo logra o quiere transmitir. Con esto las brechas del conocimiento y vicios o malas prácticas, se siguen manteniendo o fomentando.

Por lo anterior se propone realizar ***inducción formal*** a la empresa a todos los trabajadores nuevos, que incorporen, un paso por todas las áreas de la compañía y con ms detalle por las áreas donde el cargo tendrá mayor interacción, Por ejemplo un trabajador nuevo, que ingrese al departamento de ventas, debe pasar por departamentos de interacción directa como crédito y cobranza, compras y logística, además de los obligatorios que son recursos humanos y prevención.

En el paso por estos departamentos se debe realizar una hoja de ruta, donde hay un responsable de entregar a este nuevo integrante toda la información relevante, direccionándolo a las buenas prácticas de la compañía. La idea es que este nuevo trabajador pase a lo menos 2 semanas en este proceso de inducción.

Capacitaciones es otra de las problemáticas que los colaboradores transmitieron, si bien el comentario fue generalizado desde vendedores, coordinadores (asistentes de vendedores) y departamento de compras, nos enfocaremos en este último que es el alcance del proyecto, pero podría ser utilizado para el resto de los trabajadores.

Esto solo requiere coordinación ya que no tiene gasto para la compañía, si estos cursos se ejecutan bajo código Sence. En una búsqueda simple por internet, existen una serie de centros



estudiantiles que brindan este tipo de cursos de las diferentes herramientas de office, además de cursos relacionados con técnicas de venta pensando en los ejecutivos.

Sin lugar a dudas las empresas deben constantemente actualizar los conocimientos de sus colaboradores, lo que de forma inmediata mejoraran el rendimiento y servicio prestado. Además genere un sentimiento de agradecimiento de estos colaboradores hacia la empresa, provocando mayor sentido de pertenecía y provocando mayor compromiso con su trabajo.

En el siguiente listado se expone el valor promedio del curso y horas promedio, además si son más de 10 personas en el caso del curso de técnicas de ventas, pueden acceder a realizarlo en la propia compañía.

En la siguiente tabla se exponen los valores por personas de los diferentes cursos que se propondrán como base de capacitación, para que la compañía logre generar a través de recursos humanos un régimen de capacitación constante a este quipo.

Curso	Horas	Valor PP
Excel básico	32	\$ 230.000
Excel intermedio	40	\$ 200.000
Word básico	24	\$ 96.000
Word Intermedio	30	\$ 120.000
Outlook	20	\$ 80.000
Técnicas de ventas	16	\$ 120.000
Presentaciones efectivas	20	\$ 90.000

Tabla 36. Valores de cursos para equipo de compras y comercial. Elaboración propia.

Otro punto a capacitar y en específico al departamento de compra es el sistema AS400 que usa la compañía, si bien en la actualidad es difícil realizar alguna especie de capacitación, ya que dentro de la compañía no existe alguien que lo realice de forma didáctica, se pidió a la gente de informática generara un manual, que considerará conceptos básicos, pero fundamentalmente los diferentes procesos que debe usar este departamento.

Este manual debe incluir fotografías de cada pantalla e información necesaria ingresar para cada uno de los procesos. Una especie de paso a paso que ayudará a las personas que no dominan



todos los procesos, por ser nuevos o nadie se los ha enseñado, y lograr así con esta información aprender y mejorar su desempeño.

En el caso del conocimiento de los productos, se sugiere mayor involucramiento de los proveedores, realizando capacitaciones de sus productos, que pueden ser a las diferentes fabricas como en la oficina en caso de los administrativos y coordinadores.

Hacer (Do)

Luego de la planificación y desarrollo de las actividades y propuestas de mejora, es necesario generar la proposición para implementarlos y llevarlos adelante.

Como se menciona en el párrafo anterior estos plazos son solo una proposición y la empresa será quien ajuste y lleve adelante finalmente el proceso según sea la disponibilidad de recursos tanto de tiempo como humanos.

5.11 Matriz de esfuerzo – Impacto.

Para ayudar a tomar las decisiones se realizara la matriz de esfuerzo impacto, que no es más, que identificar en una matriz de cuatro cuadrantes (como se aprecia en la figura) que actividades tiene un alto o bajo esfuerzo para desarrollarlas y cuán importante es el impacto de estas, con lo que se puede dar una directriz para ir abordando cada actividad. La base de esta matriz es siempre partir con lo que genere el mínimo esfuerzo, el cuadrante 1 necesita bajo esfuerzo y provoca un alto impacto, por lo que es el primero en abordar, a continuación y basados en el mínimo esfuerzo, vamos al cuadrante dos, que requiere un bajo esfuerzo y genera un bajo impacto. Una vez que se acabaron las posibilidades de poco esfuerzo abordaremos la que genere un alto impacto, pero

también requiere un alto esfuerzo. Finalmente descartaremos o dejaremos de lado lo que requiere un alto esfuerzo y su impacto es muy bajo.

Impacto	Alto	Identificar familias con mayor impacto en las compras Identificar proveedores con mayor impacto en las compras Aplicación de matriz de Kraljic por familia Plan de Inducción y capacitación. Propuestas de KPI's para colaboradores 1	Agrupación de productos en familias y subfamilias Método de evaluación de proveedores Definición de estrategias para familias/proveedores 3
	Bajo	Generación de informes automáticos Levantamiento nivel de conocimiento departamento compras Evaluación de colaboradores departamento de compra 2	Descartable
		Bajo	Alto
		Esfuerzo	

Ilustración 23. Matriz de Impacto v/s Esfuerzo. Elaboración propia.

El desarrollo y aplicación de estas propuestas son cíclicas en varios casos, por lo que para efectos de análisis se mostrara hasta 13 meses. Porque este número, simplemente ya que una las propuestas es semestral y se mide en el primer mes posterior al semestre pasado.

	AVANCE														
Actividades	Actual	Meses													
		Prop.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Levantamiento nivel de conocimiento departamento compras	100%														
Evaluación de colaboradores departamento de compra	100%														
Agrupación de productos en familias y subfamilias	100%														
Identificar familias con mayor impacto en las compras	100%														
Identificar proveedores con mayor impacto en las compras	100%														
Aplicación de matriz de Kraljic por familia	80%														
Método de evaluación de proveedores	100%														
Evaluación de proveedores	80%														
Definición de estrategias para familias/proveedores	50%														
Aplicación de estrategias para familias/proveedores	0														
Definición propuestas para mejorar el proceso	100%														
Aplicación propuestas para mejorar el proceso (sistémico)	0%														
Propuestas de KPI's para colaboradores	100%														
Evaluación de colaboradores	0%														
Generación de informes automáticos	0%														
Aplicación plan de Inducción y capacitación.	0%														

Ilustración 24. Cronograma de Actividades. Elaboración propia.

Controlar (Check)

En el presente trabajo, se establecen una serie de propuestas de mejoras, correspondientes al departamento de compras y todos sus colaboradores. Tal y como se menciona anteriormente al ser propuestas queda en manos de la compañía la real intención de aplicación de cada una de estas.

Con estos modelos y estrategias entregados se pretende mejorar el desempeño de un departamento de compras clave en el desarrollo y rentabilidad del negocio.

Es importante que la aceptación de estas propuestas requieren una continuidad de aplicación de estas, para ir mejorando de forma progresiva los diferentes elementos que incorpora el proceso de compra.

Es importantísimo el control de los diferentes procesos que son necesarios darle continuidad, como se aprecia en el apartado 5.11 (cronograma), que también es modificable a las posibilidades



y disponibilidad de algunos recursos humanos. De suma importancia es la participación de todos los integrantes de la organización, ya que dentro de estas propuestas hay cambios conductuales tanto de los colaboradores como de los proveedores. Además la aplicación de las estrategias con los proveedores requiere involucramiento de la alta gerencia para realizar los acuerdos comerciales y posteriormente estos sean controlados por la gerencia de administración y finanzas, a través del departamento de compras.

Actual (Act)

Luego de verificar y lograr medir los resultados de las propuestas, se propone generar controles de los indicadores de manera mensual y semestral según sea el caso, para verificar el funcionamiento del departamento y los proveedores, además comenzar a incorporar otras áreas del negocio.

Analizar posibles mejoras de los modelos y estrategias propuestos, con el objetivo único de un mejoramiento constante de todos los procesos de la compañía, que provoque ser mucho más competitivo en un mercado muy agresivo.

Algunas propuestas a realizar en el futuro son:

- Realización de matriz de Kraljic al resto de las familias, buscando estrategias con proveedores que permitan ser mucho más competitivo, en productos que quizá no se comercializan.
- Realizar un análisis de similares características para el departamento de logística y ventas.
- Revisar y mejorar la ejecución de los actuales informes, además de proponer mejorar a los propuestos en este estudio.
- Verificar la posibilidad de migrar a otro sistema más actualizado que el actualmente usado o la contratación de a lo menos un programador adicional, para dar mayor agilidad a la aplicación de proyectos de mejora de procesos.
- Generar nuevos indicadores para los distintos departamentos, de manera de ser medidos todos sus procesos con el ánimo de mejorar y ser más eficiente la compañía.



VI CONCLUSIONES

Con el afán de mejorar y lograr generar una diferencia entre el resto de las empresas comercializadoras de materiales de construcción de esta envergadura, es que se busca marcar la diferencia en lo que podríamos llamar uno de los departamentos claves de la compañía, a la hora de mejorar sus márgenes de contribución.

Es por lo anterior que en base a la metodología del ciclo de Deming, se realizó un diagnóstico del departamento, sus colaboradores y procesos que realizan, donde aparecen brechas de conocimiento, reprocesos, nula gestión de compras, cero estrategias con proveedores.

A raíz de este levantamiento y desarrollo del ciclo antes mencionado, surge la generación de familias y subfamilias de productos, identificando cuales son los principales proveedores y generando propuestas para generar una negociación de largo plazo con las cuatro familias que aportan más del 80% de las compras.

Además se logran identificar debilidades en el proceso de algo tan elemental como la generación de una orden de compra, donde con ajustes sistémicos se logra disminuir 0,2 horas que claramente provocan disponibilidad de recursos humanos en el departamento que puede ser utilizado para realizar o gestionar las diferentes órdenes ya puestas a los proveedores.

Se propone que el departamento de compras y la gerencia de finanzas, comercial y general, tenga la posibilidad de visualizar el rendimiento de las diferentes personas que ejecutan tareas en este departamento, provocando competencia y aumento de rendimiento del equipo.

Es de suma importancia aplicar las diferentes propuestas, según el cronograma esbozado en este trabajo, para lograr en el corto plazo los cambios esperados. Se cree además que el resto de los departamentos deberían ser sometidos a un estudio similar que provoque un cambio a nivel compañía.



BIBLIOGRAFÍA

- Correa, A., & Gómez, R. (2008). Information Technologies in Supply Chain. Universidad Nacional de Colombia.
- Cos, J. P., & de Navascués, R. (1998). Manual de logística integral. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Escudero Serrano, M. J. (2011). Gestión de Aprovisionamiento. Madrid, España: Paraninfo.
- Fugate, B., Sahin, F., & Mentzer, J. (2006). Supply Chain Management Coordination Mechanisms. *Journal of Business Logistics* , 130.
- Montoya, A. (2002). Conceptos modernos de administración de compras. Bogotá: Norma.
- Narasimhan, S. L., McLeavey, D. W., & Billington, P. J. (1996). *Planeación de la producción y control de inventarios*. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Tawfik, L., Chauvel, A. M., & Araiza, J. G. M. (1984). *Administración de la producción*. Nueva Editorial Interamericana.
- Muller, M. (2005). *Fundamentos de administración de inventarios*. Editorial Norma.
- Villada, L. E. T., Castilla, L. A., & Valencia, G. L. AUMENTAR LA EFICIENCIA EN LA LOGÍSTICA DE INVENTARIO: DEFINIENDO LOS NIVELES DE STOCK PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO.
- Ruíz Ortiz, M. A. (1969). Control de inventarios (Doctoral dissertation).



- Becerra Bravo, R. E., & Gonzaga Martínez, L. J. (2013). REINGENIERÍA DEL SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL INTERNO SOBRE LOS INVENTARIOS DE LA EMPRESA FARMACIA “CRUZ AZUL” (CG 318), DEL CANTÓN MILAGRO.
- Serrano, M. J. E. (2009). *Gestión de aprovisionamiento: administración*. Editorial Paraninfo.
- Tejeda, A. S. (2011). MEJORAS DE LEAN MANUFACTURING EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS. *Ciencia y Sociedad*, 36(2).

Anexo A. Descripción de subfamilias de productos.

Familia	Subfamilia	Descripción
1	1	Fierro en punta
1	2	Fierro rollo
1	3	Fierro preparado
2	1	Servicio de preparación
3	1	Perfiles cerrados
3	2	Perfiles abiertos
3	3	Metalcom
3	4	Doble contacto
3	5	TUBEST
3	6	Barreras-medias caña
3	7	Grandes dimensiones
4	1	A36
4	2	A42



4	3	SAE-Lam Frio
4	4	Antiabrasiva
4	5	PDI
4	6	Zinc Alum
4	7	Galvanizado
5	1	Pletina
5	2	Angulo laminado
5	3	Fierro liso
5	4	Estrella
5	5	Hexágono
5	6	Cuadrado
6	1	Zinc acanalado
6	2	Zinc 5v
6	3	Revestimiento industrial
6	4	Placa Colaborante
6	5	Teja
7	1	Madera
7	2	Yeso cartón-Fibrocemento
7	3	Aluminio
7	4	Inoxidable
7	5	Cemento
7	6	Otro
7	7	Fieltro. Lana mineral. Aislante
7	8	Prefabricados
Familia	Subfamilia	Descripción
8	1	ASTM Galv y Negra
8	2	ISO Galv y Negra
8	3	Complementos Cañería
8	4	Conduit
8	5	PVC-Plástica-Cobre
9	1	Viga Laminada
10	1	Malla stock
10	2	Malla GB
10	3	Malla cerco
10	4	Escalerilla
10	5	Pilares y cadena
10	6	Kit portón y cierre perimetral
11	1	Viga Soldad
11	2	AXB
11	3	Estructura Metálica



11	4	Servicio
12	1	Parrilla
12	2	Metal desplegado
12	3	Placa Perforada
12	4	Piso perfilado
13	1	Fletes
13	2	Servicio
13	3	Despuntos
14	1	Discos
14	2	EPP
14	3	Soldaduras
14	4	Pintura
14	5	Herramientas
15	1	Alambre negro y galvanizado
15	2	Trefilados
15	3	Clavo
15	4	Fijaciones y quincallería
15	5	Púas
15	6	Gaviones

Anexo B. Entrevistas departamento de adquisiciones.

Nombre:	XX
Cargo	Asistente 1
Años en la Empresa	1
Departamento anterior	Ninguno, Externo, Practica
Nivel estudios	Enseñanza media
Excel	Usuario
PPT	N/A
Word	Básico
Outlook	Básico
Conocimiento de productos	Básico
Manejo Sistema AS400	Usuario, algunos procesos los sigue aprendiendo
Tareas	Revisar stock miércoles y viernes, sucursales Antofagasta, Copiapo, Viña, Rancagua, Hualpén



	Recibir requerimientos de sucursales Antofagasta, Copiapo, Viña Solicitar precio a proveedores Creación de OC Subir al flujo orden de compra Enviar OC a proveedor Solicitar confirmación de recepción y fecha de despacho Seguimiento de OC Cierre OC Orden de OC Carpeta Física y PC Creación de N° de Parte Creación de proveedor
--	---

Nombre:	ZZ
Cargo	Asistente 2
Años en la Empresa	4
Departamento Anterior	Administrativo Logística 2 Años
Nivel estudios	Enseñanza media
Excel	Básico
PPT	Básico
Word	Básico
Outlook	Básico
Conocimiento de productos	Medio
Manejo Sistema AS400	Usuario, conoce todos los procesos, a veces no los recuerda.
Tareas	Revisar stock miércoles y viernes, sucursales Santiago, Temuco, Puerto Montt Recibir requerimientos de sucursales Santiago, Temuco, Puerto Montt



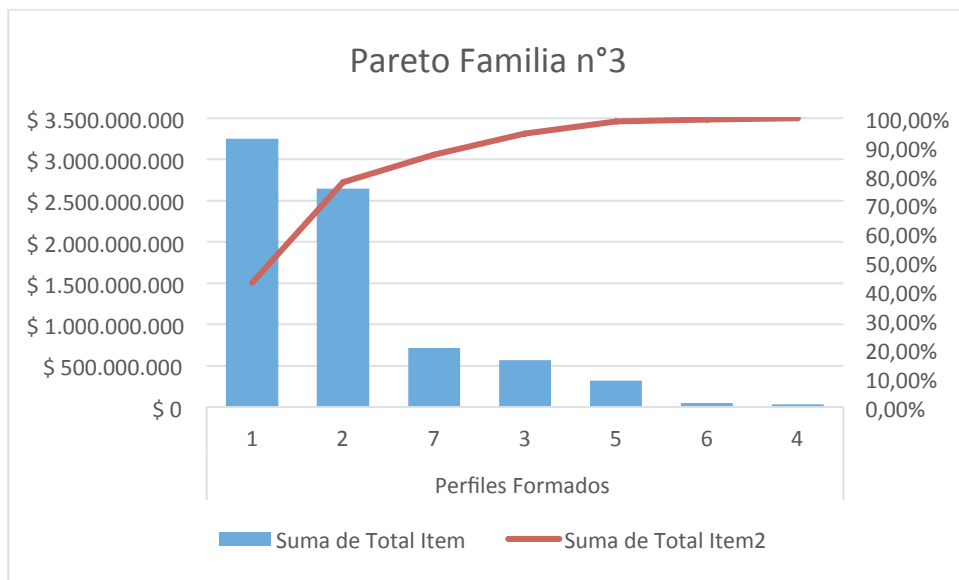
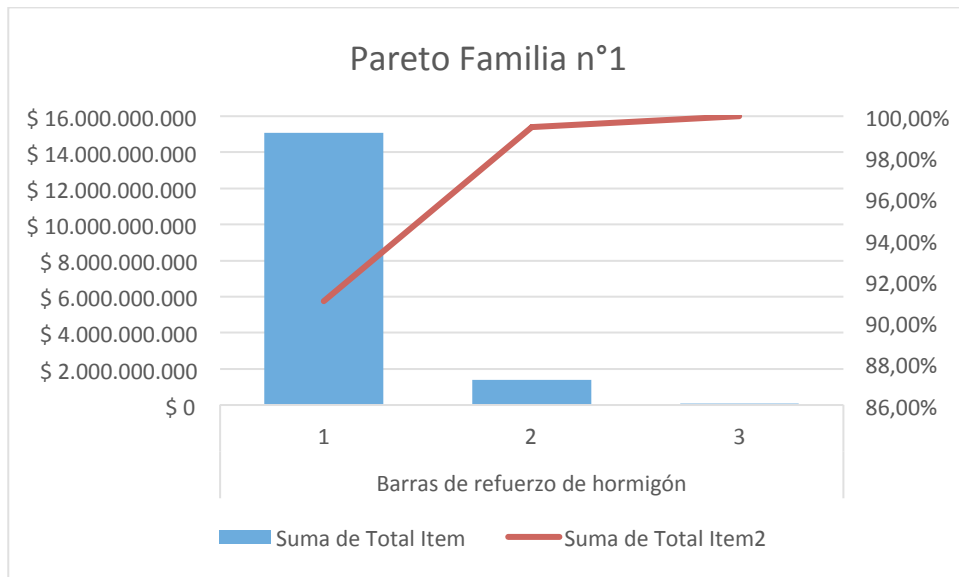
	Solicitar precio a proveedores Creación de OC Subir al flujo orden de compra Enviar OC a proveedor Solicitar confirmación de recepción y fecha de despacho Seguimiento de OC Cierre OC Orden de OC Carpeta Física y PC Creación de N° de Parte Creación de proveedor
--	--

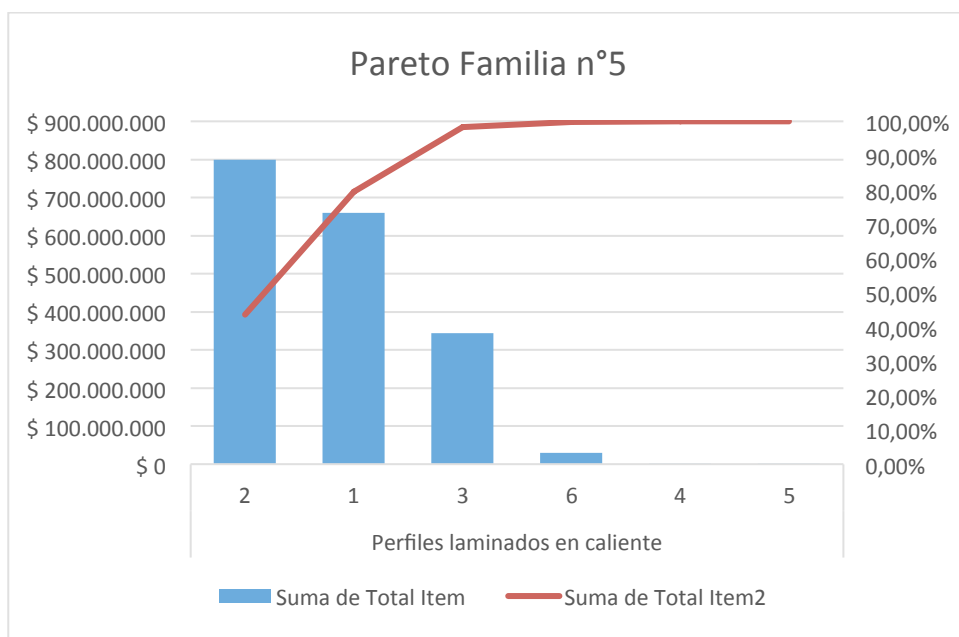
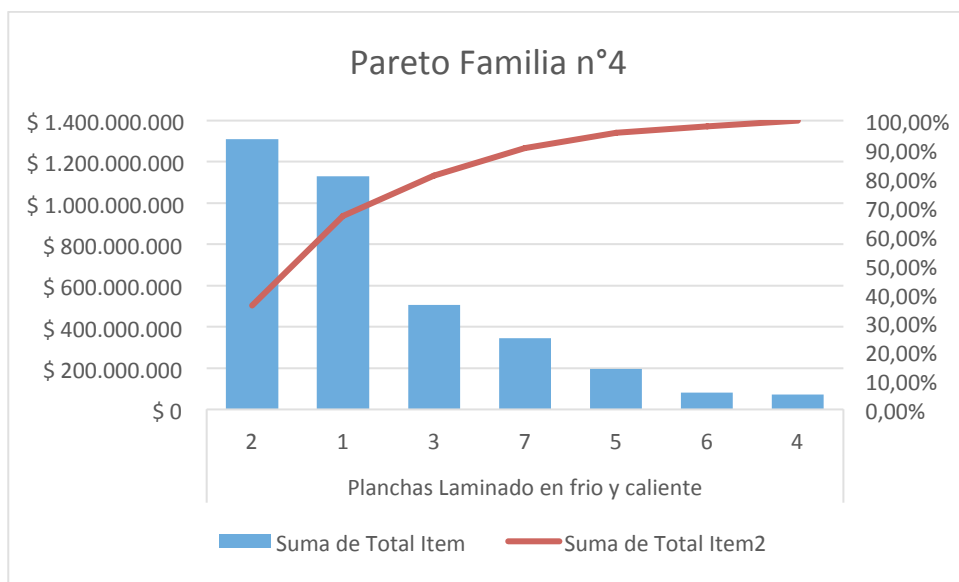
Nombre	YY
Cargo	Encargado de Adquisiciones
Años en la Empresa	4
Nivel estudios	Enseñanza media
Departamento Anterior	Externo, Ingreso directo adquisiciones, experiencia en otra compañía
Excel	Básico
PPT	Básico
Word	Básico
Outlook	Medio
Conocimiento de productos	Alto
Manejo Sistema AS400	Usuario, conoce todos los procesos que se requieren para realizar todo el trabajo.
Tareas	Creación de proveedores

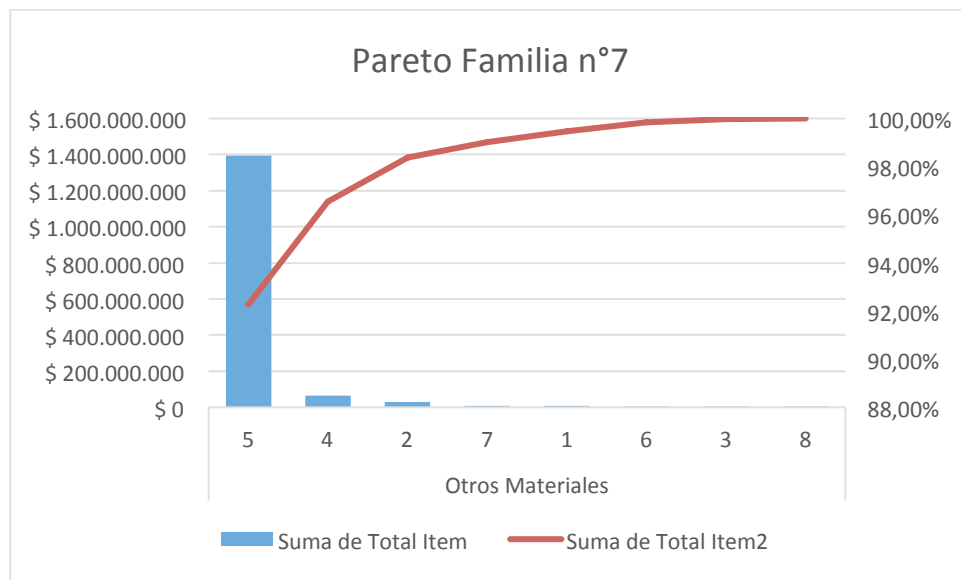
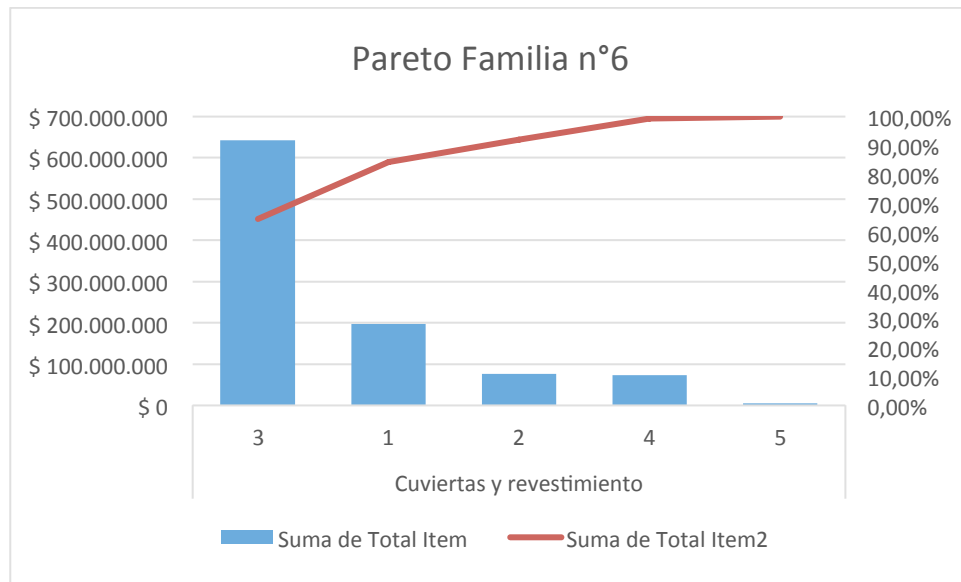


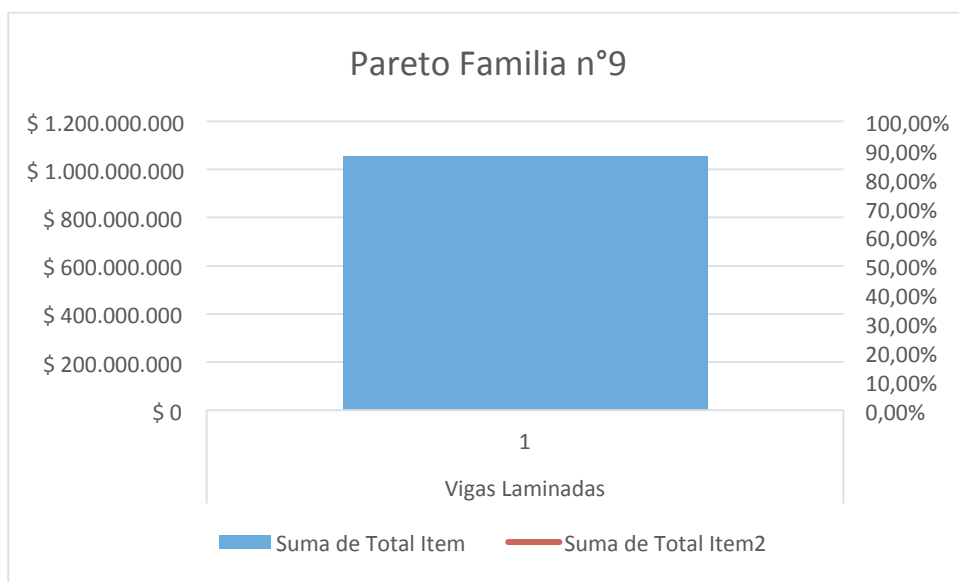
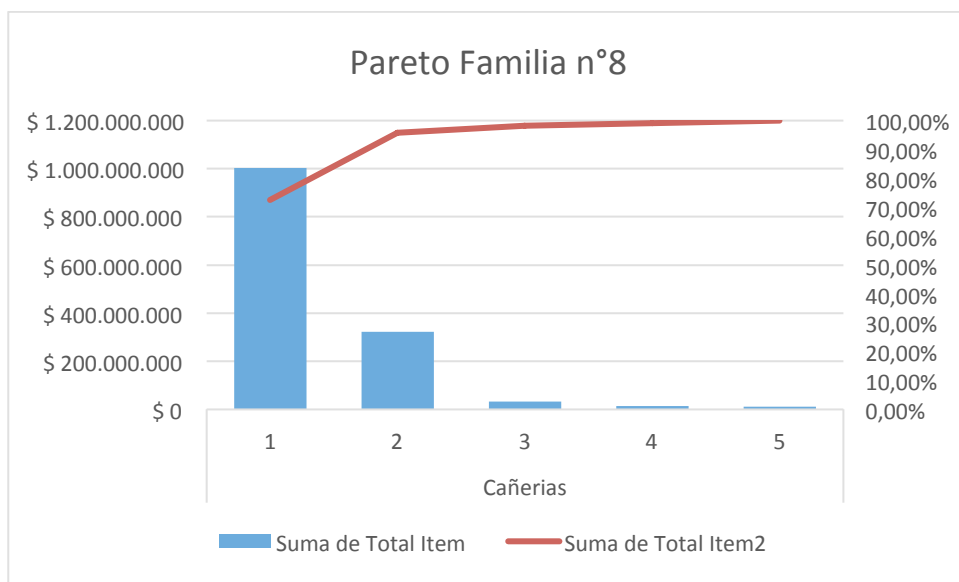
	Creación de N° de Parte
	Revisar stock miércoles y viernes, sucursales.
	Recibir requerimientos de sucursales
	Solicitar precio a proveedores
	Crear OC en el sistema
	Subir al flujo orden de compra
	Aprobación de OC en el flujo (1° aprobador)
	Enviar OC a proveedor
	Solicitar confirmación de recepción y fecha de despacho
	Seguimiento de OC
	Cierre OC
	Confirmar factura de proveedor con OC y guías de despacho para pago.
	Recibir a los proveedores
	Solicitud de NC a proveedor
	Revisión y extracción de guías de proveedores (portal)

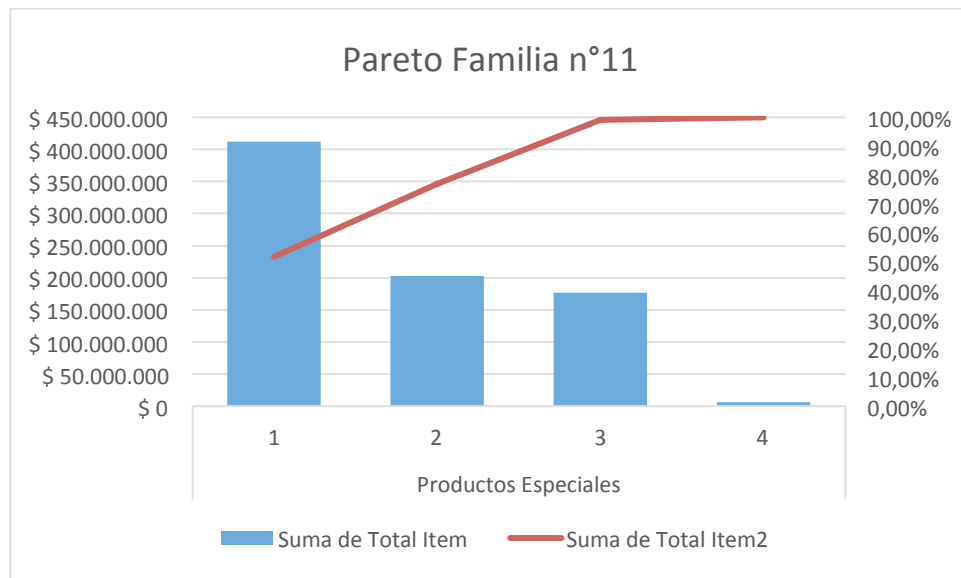
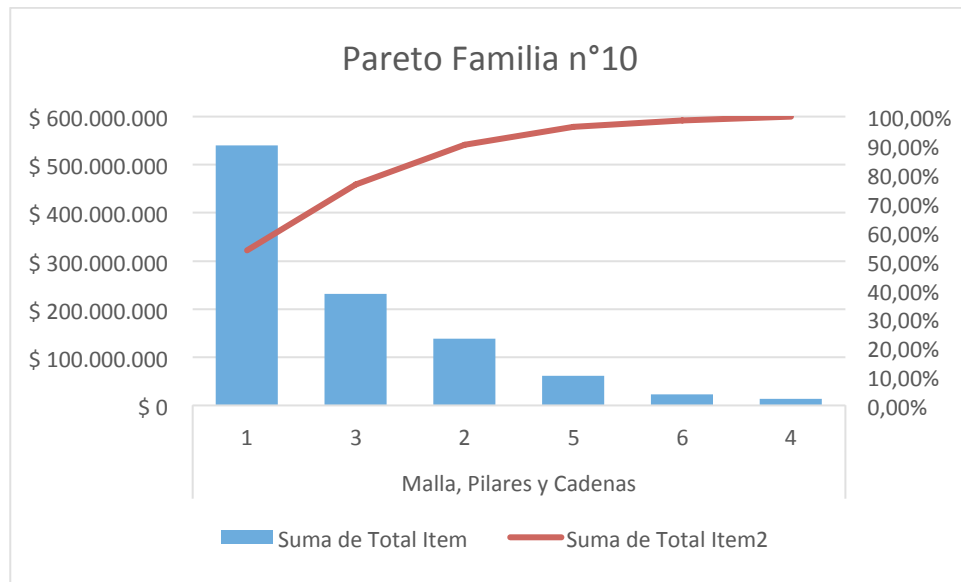
Anexo C. Pareto por Subfamilia

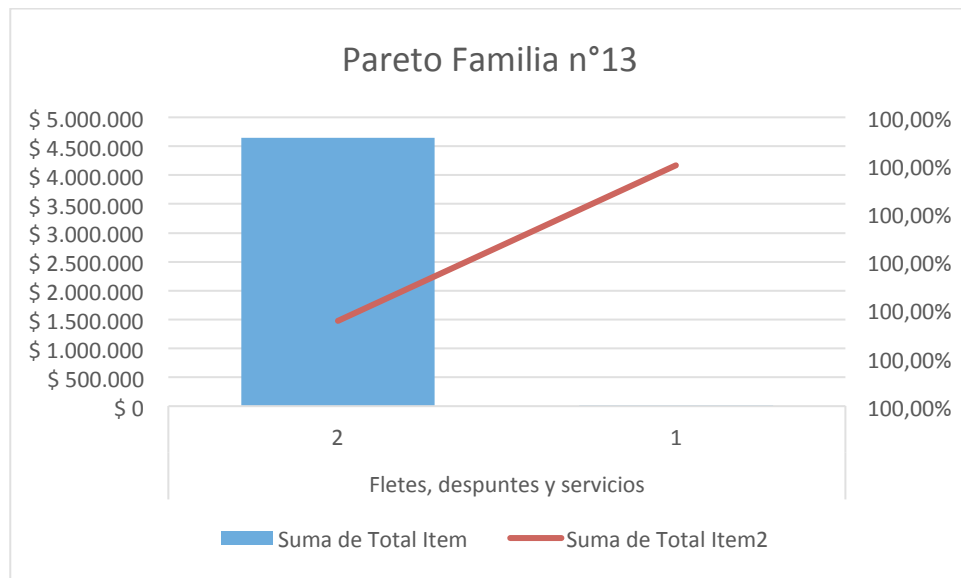
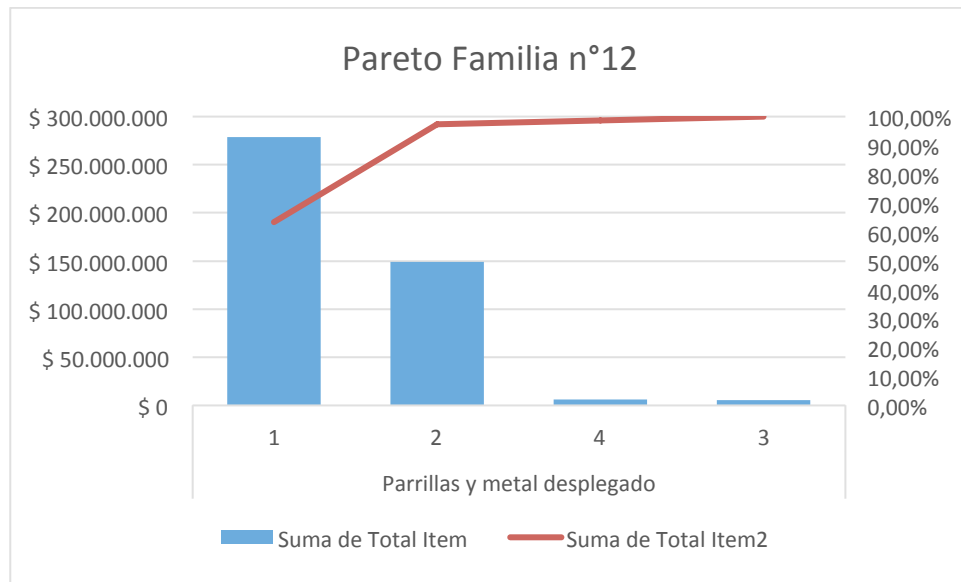


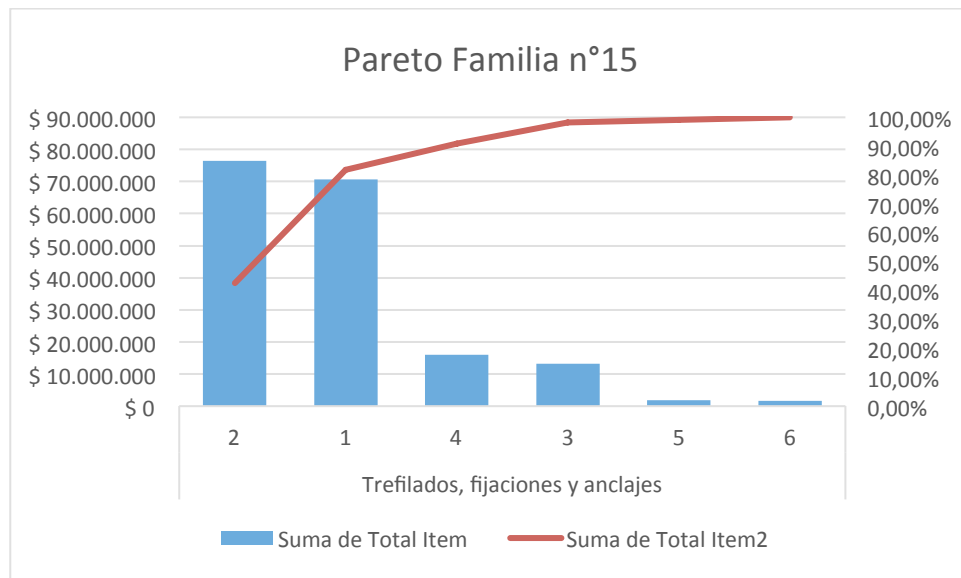
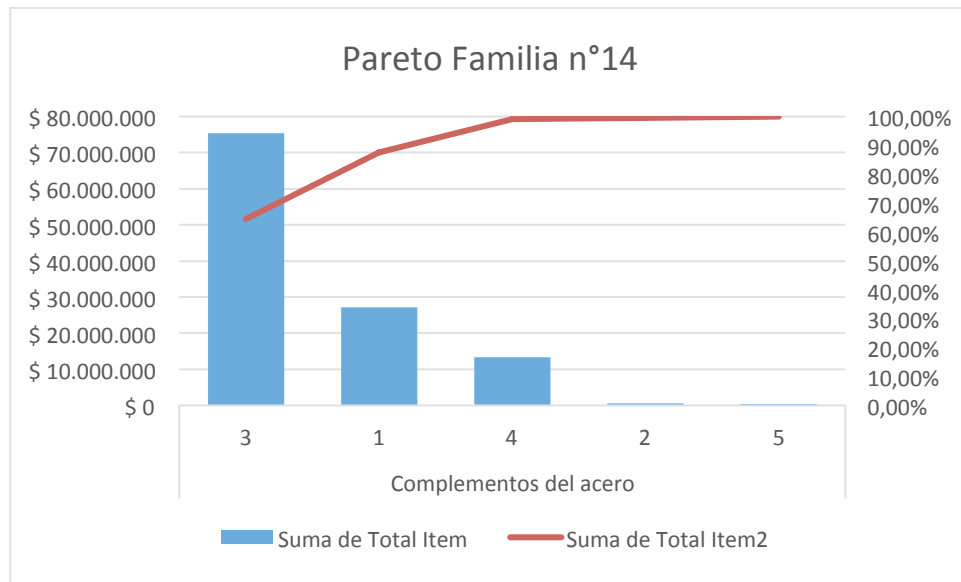












Anexo D. Tabla de Pareto por Subfamilia

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
	% del Total	
Cubiertas y revestimientos	2,68%	2,68%
INSTAPANEL	32,81%	0,88%
VILLA	32,06%	0,86%
AGUILAR	10,49%	0,28%
IMEL	7,57%	0,20%
CARGI	4,28%	0,11%
METECNO	3,15%	0,08%
SODIMAC	2,51%	0,07%
FEMOG	2,44%	0,07%
CUBIERTAS NAC	1,60%	0,04%
CONSTRUMART	1,15%	0,03%
PERFI	0,79%	0,02%
CINTAC	0,44%	0,01%
SACK	0,21%	0,01%
DEBAPANELES	0,14%	0,00%
C.ACE	0,12%	0,00%
MCT	0,12%	0,00%
R.CAS	0,06%	0,00%
EBEMA	0,04%	0,00%
SPANÉ	0,01%	0,00%
TERMO	0,00%	0,00%

Tabla 37. Proveedores familia n°6, Cubiertas y revestimiento

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
	% del Total	
Otros	4,07%	4,07%
BIOBIO	39,84%	1,62%
MELON	33,25%	1,35%
CEMSJ	16,94%	0,69%
SODIMAC	2,65%	0,11%
SODIA	2,15%	0,09%
VOLCAN	0,97%	0,04%



KUPFE	0,85%	0,03%
O.Y.D	0,61%	0,02%
IMPER	0,45%	0,02%
PROCON	0,40%	0,02%
SONAM	0,30%	0,01%
SUMIN	0,28%	0,01%
MAQUI	0,26%	0,01%
DIMAS	0,24%	0,01%
PASSO	0,17%	0,01%
ARTCO	0,16%	0,01%
RESPLA	0,10%	0,00%
CONSTRUMART	0,10%	0,00%
EBEMA	0,09%	0,00%
FACTURA FAC. ANT.	0,08%	0,00%
HERNAN SARABIA	0,06%	0,00%
ACERM	0,02%	0,00%
GRAU	0,02%	0,00%
Hector Baza	0,01%	0,00%
ITAMAR	0,01%	0,00%
MCT	0,00%	0,00%

Tabla 38. Proveedores familia n°7, Otros materiales

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
		% del Total
Cañerías	3,73%	3,73%
MULTIACERO	55,29%	2,06%
CINTAC	25,00%	0,93%
CUÑADO INTER.	8,99%	0,34%
V.IND	3,61%	0,13%
IMEL	3,17%	0,12%
DUCAS	1,53%	0,06%
A.CAÑ	0,86%	0,03%
VINILIT	0,40%	0,02%
KUPFE	0,38%	0,01%
ARAYA	0,32%	0,01%
STGO	0,14%	0,01%
MULTIADAPTERS	0,10%	0,00%
SODIMAC	0,06%	0,00%



FERRETERIA MM	0,04%	0,00%
PRODA	0,03%	0,00%
PLAST	0,03%	0,00%
Servicios Comerciales Eduardo Rojas	0,02%	0,00%
JULIO	0,01%	0,00%
SACK	0,00%	0,00%
DSI	0,00%	0,00%
C.ACE	0,00%	0,00%

Tabla 39. Proveedores familia n°8, Cañerías

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
		% del Total
Vigas Laminadas	2,84%	2,84%
CINTAC	15,00%	0,43%
PERFI	14,66%	0,42%
STGO	13,90%	0,39%
COPROMET	13,49%	0,38%
KUPFE	10,67%	0,30%
CELSA	9,84%	0,28%
IMEL	8,17%	0,23%
ARCELOR (IPMOR)	5,11%	0,15%
PETRI	3,75%	0,11%
METEC	2,25%	0,06%
SACK	2,12%	0,06%
PRODA	0,43%	0,01%
O.Y.D	0,26%	0,01%
DIEZC	0,26%	0,01%
DUCAS	0,07%	0,00%
C.ACE	0,02%	0,00%

Tabla 40. Proveedores familia n° 9, Vigas laminadas

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
		% del Total
Mallas, Pilares y Cadenas	2,71%	2,71%
ARMACERO	66,89%	1,82%
R.G.M	10,57%	0,29%
ACMA	6,96%	0,19%
PRODA	5,59%	0,15%
PREME	3,59%	0,10%
ASTEEL	2,94%	0,08%
VIENT	1,50%	0,04%
EBEMA	1,07%	0,03%
AZA	0,23%	0,01%
KORDA	0,14%	0,00%
SODIMAC	0,13%	0,00%
CONSTRUMART	0,10%	0,00%
A.COX	0,10%	0,00%
FORMA	0,06%	0,00%
SACK	0,04%	0,00%
PREMET	0,03%	0,00%
JULIO	0,02%	0,00%
DIEZC	0,01%	0,00%
MRT	0,01%	0,00%
AHOSA	0,00%	0,00%

Tabla 41. Proveedores familia n°10, Mallas electrosoldadas

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
		% del Total
Productos especiales	2,15%	2,15%
SERV. ACERO MH	61,59%	1,32%
C.ACE	10,42%	0,22%
M.ITA	6,15%	0,13%
KUPFE	4,06%	0,09%
MMAIP	4,01%	0,09%
ANTOF (MAEST)	2,58%	0,06%
O.Y.D	2,42%	0,05%
DISTA	2,24%	0,05%
MULTIACERO	1,44%	0,03%
ACERTOTAL	1,41%	0,03%



MMAIPU	1,12%	0,02%
CORPL	0,58%	0,01%
M.CHI	0,48%	0,01%
HERNAN SARABIA	0,47%	0,01%
SACK	0,42%	0,01%
IPACE	0,36%	0,01%
CINTAC	0,10%	0,00%
JULIO	0,09%	0,00%
MAQUI	0,05%	0,00%
PETRI	0,00%	0,00%

Tabla 42. Proveedores familia n°11, Productos especiales

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
	% del Total	
Parrillas y metal desplegado	1,18%	1,18%
PROIN	40,42%	0,48%
AHOSA	35,61%	0,42%
KUPFE	19,43%	0,23%
PERFI	1,56%	0,02%
CARGI	0,93%	0,01%
DIEZC	0,65%	0,01%
COM. Y TRANSF. DE METALES	0,60%	0,01%
R.G.M	0,43%	0,01%
SACK	0,30%	0,00%
ARMACERO	0,06%	0,00%
PRODA	0,03%	0,00%

Tabla 43. Proveedores familia n°12. Parrillas y metal desplegado

Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
	% del Total	
Fletes, despuntes y servicios	0,01%	0,01%
Alvaro Diaz (MECAN)	100,00%	0,01%
IMEL	0,00%	0,00%



INDAMA	0,00%	0,00%
EUROPER	0,00%	0,00%
Complementos del acero	0,31%	0,31%
ING.Y	62,21%	0,20%
C.KLI	20,56%	0,06%
GARBAR	8,30%	0,03%
GBING	2,08%	0,01%
KUPFE	1,14%	0,00%
SODIMAC	0,84%	0,00%
MCT	0,80%	0,00%
O.Y.D	0,72%	0,00%
PASSO	0,67%	0,00%
Hector Baza	0,65%	0,00%
COBRONCE	0,51%	0,00%
SERV. ACERO MH	0,42%	0,00%
INDURA	0,41%	0,00%
INTERNATIONAL PAINT	0,35%	0,00%
STGO	0,21%	0,00%
SACK	0,08%	0,00%
HOPE	0,06%	0,00%

Tabla 44. Proveedores familias n° 13 y n° 14. Fletes- despuntos - servicios y Complementos del acero, respectivamente

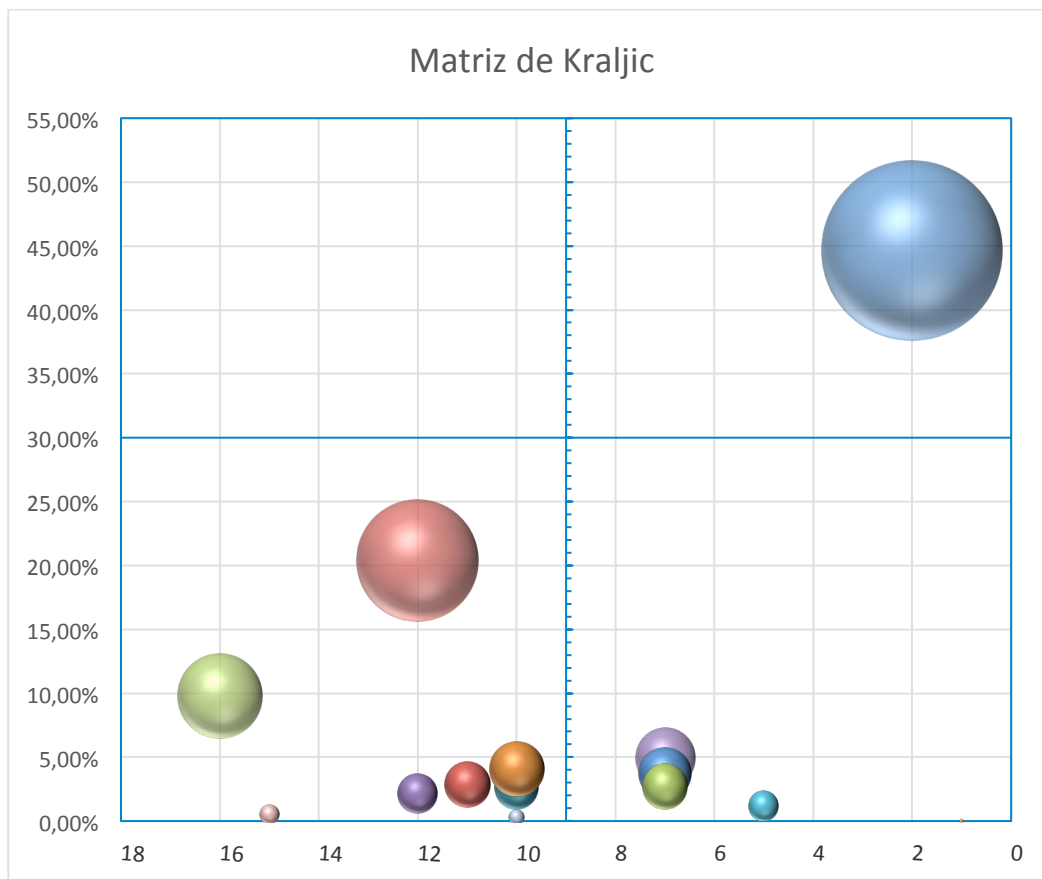
Nombre de Familia y Proveedor	% de Familia y % Proveedor	
	% del Total	
Trefilados, fijaciones y anclajes	0,48%	0,48%
AZA	27,28%	0,13%
ARMACERO	16,36%	0,08%
ASTEEL	16,14%	0,08%
ACMA	15,59%	0,08%
R.G.M	8,68%	0,04%
A.COX	3,91%	0,02%
SACK	2,62%	0,01%
GEORG	2,11%	0,01%
HERNAN SARABIA	0,96%	0,00%
CINTAC	0,94%	0,00%
O.Y.D	0,83%	0,00%
SMART	0,78%	0,00%
SODIMAC	0,68%	0,00%



JENNM	0,66%	0,00%
Hector Baza	0,52%	0,00%
EUROPER	0,39%	0,00%
Alvaro Diaz (MECAN)	0,30%	0,00%
VILLA	0,25%	0,00%
SERVI	0,21%	0,00%
CADIE LTDA	0,19%	0,00%
AHOSA	0,15%	0,00%
EBEMA	0,14%	0,00%
DIEZC	0,08%	0,00%
Fitex	0,06%	0,00%
STGO	0,06%	0,00%
DSI	0,05%	0,00%
CONSTRUMART	0,03%	0,00%
MATCO	0,02%	0,00%

Tabla 45. Proveedores familia n°15. Trefilados-fijaciones-ancclajes

Anexo E. Kraljic por familia





Anexo F. Cantidad de órdenes de compra por proveedor.

Etiquetas de fila	Cantidad de 2015	Total compras 2015	% del total 2015	Cantidad de 2016	Total compras 2016	% del total 2016	Cantidad acumulada de OC	Total compras acumulada	% del total acumulado
AZA	338	\$ 6.484.695.271	33,23%	311	\$ 5.789.679.694	32,88%	649	\$ 12.274.374.964	33,07%
C.A.P	238	\$ 3.220.781.253	16,51%	213	\$ 2.715.037.867	15,42%	451	\$ 5.935.819.120	15,99%
CINTAC	538	\$ 1.212.287.226	6,21%	438	\$ 1.017.546.281	5,78%	976	\$ 2.229.833.507	6,01%
V.H.	483	\$ 828.295.169	4,24%	464	\$ 987.873.481	5,61%	947	\$ 1.816.168.650	4,89%
MULTIACERO	726	\$ 681.862.220	3,49%	621	\$ 662.365.578	3,76%	1347	\$ 1.344.227.798	3,62%
INDAMA	316	\$ 609.625.987	3,12%	326	\$ 594.397.020	3,38%	642	\$ 1.204.023.007	3,24%
IMEL	199	\$ 529.385.953	2,71%	155	\$ 399.691.859	2,27%	354	\$ 929.077.813	2,50%
FORMA	304	\$ 527.285.409	2,70%	255	\$ 422.341.823	2,40%	559	\$ 949.627.232	2,56%
A.COX	255	\$ 502.192.676	2,57%	212	\$ 488.870.337	2,78%	467	\$ 991.063.013	2,67%
PERFI	293	\$ 427.264.773	2,19%	226	\$ 332.927.489	1,89%	519	\$ 760.192.263	2,05%
ARMACERO	258	\$ 386.284.129	1,98%	182	\$ 317.421.885	1,80%	440	\$ 703.706.014	1,90%
BIOBIO	488	\$ 294.028.630	1,51%	422	\$ 307.529.189	1,75%	910	\$ 601.557.819	1,62%
MELON	547	\$ 263.599.270	1,35%	439	\$ 238.503.319	1,35%	986	\$ 502.102.589	1,35%
KUPFE	189	\$ 247.037.433	1,27%	163	\$ 172.779.513	0,98%	352	\$ 419.816.946	1,13%
VILLA	245	\$ 240.576.392	1,23%	204	\$ 197.162.549	1,12%	449	\$ 437.738.941	1,18%
C.ACE	141	\$ 233.517.264	1,20%	130	\$ 231.404.957	1,31%	271	\$ 464.922.221	1,25%
SERV. ACERO MH	145	\$ 194.022.732	0,99%	130	\$ 303.781.494	1,73%	275	\$ 497.804.226	1,34%
INSTAPANEL	73	\$ 167.291.958	0,86%	68	\$ 160.065.781	0,91%	141	\$ 327.357.739	0,88%
IPACE	82	\$ 157.456.290	0,81%	68	\$ 108.498.793	0,62%	150	\$ 265.955.083	0,72%
CUMIC	1	\$ 154.221.398	0,79%			0,00%	1	\$ 154.221.398	0,42%
STEMC	1	\$ 151.749.282	0,78%	1	\$ 238.097.485	1,35%	2	\$ 389.846.767	1,05%
CEMSJ	261	\$ 127.330.300	0,65%	239	\$ 128.489.600	0,73%	500	\$ 255.819.900	0,69%
SODIMAC	74	\$ 126.089.376	0,65%	68	\$ 101.123.607	0,57%	142	\$ 227.212.983	0,61%
CELSA	1	\$ 103.597.018	0,53%			0,00%	1	\$ 103.597.018	0,28%
PROIN	54	\$ 90.438.291	0,46%	49	\$ 87.034.001	0,49%	103	\$ 177.472.292	0,48%
M.ITA	93	\$ 88.092.587	0,45%	70	\$ 81.285.705	0,46%	163	\$ 169.378.292	0,46%
AHOSA	153	\$ 87.562.108	0,45%	143	\$ 69.118.777	0,39%	296	\$ 156.680.885	0,42%
STGO	43	\$ 79.742.720	0,41%	40	\$ 71.443.966	0,41%	83	\$ 151.186.685	0,41%
USIMI	1	\$ 76.527.098	0,39%	1	\$ 76.527.098	0,43%	2	\$ 153.054.197	0,41%
PETRI	39	\$ 74.599.204	0,38%	33	\$ 50.245.092	0,29%	72	\$ 124.844.296	0,34%
COPROMET	85	\$ 73.340.285	0,38%	89	\$ 91.591.308	0,52%	174	\$ 164.931.593	0,44%
R.G.M	83	\$ 69.750.084	0,36%	85	\$ 54.175.409	0,31%	168	\$ 123.925.493	0,33%
CUÑADO INTER.	4	\$ 61.099.758	0,31%	4	\$ 63.379.607	0,36%	8	\$ 124.479.365	0,34%
SACK	76	\$ 55.154.014	0,28%	58	\$ 46.480.090	0,26%	134	\$ 101.634.104	0,27%
ARCELOR (IPMOR)	1	\$ 53.847.929	0,28%			0,00%	1	\$ 53.847.929	0,15%



Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Industrias
Autor: Cesar Torres M.



MATCO	9	\$ 50.431.295	0,26%	9	\$ 73.548.209	0,42%	18	\$ 123.979.504	0,33%
PRODA	33	\$ 48.831.032	0,25%	43	\$ 39.245.757	0,22%	76	\$ 88.076.789	0,24%
CONSTRUMART	26	\$ 48.720.113	0,25%	13	\$ 11.201.526	0,06%	39	\$ 59.921.639	0,16%
AGUILAR	39	\$ 47.697.755	0,24%	43	\$ 56.714.077	0,32%	82	\$ 104.411.832	0,28%
DISTA	23	\$ 44.837.754	0,23%	14	\$ 48.478.463	0,28%	37	\$ 93.316.217	0,25%
ING.Y	91	\$ 42.807.495	0,22%	58	\$ 29.860.092	0,17%	149	\$ 72.667.587	0,20%
ACMA	14	\$ 36.706.320	0,19%	45	\$ 61.466.412	0,35%	59	\$ 98.172.731	0,26%
SPLAN	20	\$ 36.333.247	0,19%	13	\$ 28.754.315	0,16%	33	\$ 65.087.562	0,18%
INTUPAC	29	\$ 31.727.592	0,16%	21	\$ 29.910.808	0,17%	50	\$ 61.638.400	0,17%
ASTEEL	13	\$ 28.315.017	0,15%	21	\$ 30.323.728	0,17%	34	\$ 58.638.744	0,16%
MMAIP	10	\$ 26.933.174	0,14%	14	\$ 32.819.961	0,19%	24	\$ 59.753.135	0,16%
O.Y.D	36	\$ 26.702.739	0,14%	53	\$ 44.995.182	0,26%	89	\$ 71.697.921	0,19%
CARGI	54	\$ 26.376.296	0,14%	30	\$ 20.304.329	0,12%	84	\$ 46.680.625	0,13%
V.IND	31	\$ 24.198.742	0,12%	39	\$ 25.853.566	0,15%	70	\$ 50.052.308	0,13%
METEC	1	\$ 23.725.641	0,12%			0,00%	1	\$ 23.725.641	0,06%
PREME	49	\$ 21.775.718	0,11%	35	\$ 14.409.133	0,08%	84	\$ 36.184.851	0,10%
COMCO	14	\$ 18.055.195	0,09%	11	\$ 16.629.506	0,09%	25	\$ 34.684.701	0,09%
FEMOG	17	\$ 15.412.751	0,08%	10	\$ 8.908.468	0,05%	27	\$ 24.321.219	0,07%
SODIA	8	\$ 14.389.104	0,07%	8	\$ 18.182.400	0,10%	16	\$ 32.571.504	0,09%
VIENT	4	\$ 14.254.551	0,07%	2	\$ 837.000	0,00%	6	\$ 15.091.551	0,04%
ANTOF (MAEST)	30	\$ 13.371.001	0,07%	20	\$ 10.297.379	0,06%	50	\$ 23.668.380	0,06%
C.KLI	36	\$ 12.674.367	0,06%	32	\$ 11.340.933	0,06%	68	\$ 24.015.300	0,06%
CUBIERTAS NAC	12	\$ 12.369.459	0,06%	6	\$ 4.361.950	0,02%	18	\$ 16.731.409	0,05%
DUCAS	6	\$ 12.242.896	0,06%	5	\$ 9.693.279	0,06%	11	\$ 21.936.175	0,06%
DSI	14	\$ 11.893.356	0,06%	7	\$ 5.619.241	0,03%	21	\$ 17.512.597	0,05%
ACERTOTAL	41	\$ 11.389.639	0,06%	24	\$ 12.854.287	0,07%	65	\$ 24.243.926	0,07%
DIEZC	26	\$ 9.620.386	0,05%	17	\$ 8.921.971	0,05%	43	\$ 18.542.357	0,05%
EURO	2	\$ 8.805.466	0,05%	2	\$ 7.615.372	0,04%	4	\$ 16.420.838	0,04%
VOLCAN	6	\$ 7.914.383	0,04%	4	\$ 6.725.146	0,04%	10	\$ 14.639.529	0,04%
A.CAÑ	4	\$ 7.839.152	0,04%	3	\$ 4.099.152	0,02%	7	\$ 11.938.304	0,03%
EBEMA	11	\$ 6.681.104	0,03%	9	\$ 6.853.758	0,04%	20	\$ 13.534.862	0,04%
MMAIPU	2	\$ 5.217.625	0,03%	3	\$ 3.676.932	0,02%	5	\$ 8.894.557	0,02%
SONAM	1	\$ 4.482.000	0,02%			0,00%	1	\$ 4.482.000	0,01%
ALMARZA	4	\$ 4.430.536	0,02%	3	\$ 3.787.120	0,02%	7	\$ 8.217.656	0,02%
GARBAR	2	\$ 4.331.280	0,02%	5	\$ 5.363.280	0,03%	7	\$ 9.694.560	0,03%
Fitex	1	\$ 4.281.258	0,02%	2	\$ 245.800	0,00%	3	\$ 4.527.058	0,01%
DAPSA	1	\$ 3.870.720	0,02%			0,00%	1	\$ 3.870.720	0,01%
METECNO	1	\$ 3.798.928	0,02%	1	\$ 27.524.569	0,16%	2	\$ 31.323.497	0,08%
GEORG	1	\$ 3.786.387	0,02%			0,00%	1	\$ 3.786.387	0,01%
MAQUI	11	\$ 3.709.072	0,02%	7	\$ 2.169.538	0,01%	18	\$ 5.878.610	0,02%



Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Industrias
Autor: Cesar Torres M.



CORPL	6	\$ 3.688.947	0,02%	3	\$ 1.251.040	0,01%	9	\$ 4.939.987	0,01%
PROCON	5	\$ 3.650.000	0,02%	3	\$ 2.322.500	0,01%	8	\$ 5.972.500	0,02%
IMPER	1	\$ 3.392.220	0,02%	1	\$ 3.392.220	0,02%	2	\$ 6.784.440	0,02%
VINILIT	3	\$ 3.215.100	0,02%	2	\$ 2.387.890	0,01%	5	\$ 5.602.990	0,02%
HERNAN SARABIA	3	\$ 3.185.514	0,02%	3	\$ 3.185.514	0,02%	6	\$ 6.371.028	0,02%
MCT	14	\$ 2.785.612	0,01%	6	\$ 1.460.196	0,01%	20	\$ 4.245.808	0,01%
COMERCIALIZADOR A Y TRANSFORMADORA DE METALES	1	\$ 2.634.720	0,01%			0,00%	1	\$ 2.634.720	0,01%
Alvaro Diaz (MECAN)	2	\$ 2.590.000	0,01%	2	\$ 2.590.000	0,01%	4	\$ 5.180.000	0,01%
DIMAS	3	\$ 2.463.300	0,01%	2	\$ 1.111.280	0,01%	5	\$ 3.574.580	0,01%
M.CHI	2	\$ 2.351.873	0,01%	2	\$ 2.351.873	0,01%	4	\$ 4.703.746	0,01%
CARLOS HERRERA	1	\$ 1.878.920	0,01%			0,00%	1	\$ 1.878.920	0,01%
JENNM	2	\$ 1.525.600	0,01%	1	\$ 472.800	0,00%	3	\$ 1.998.400	0,01%
SUMIN	2	\$ 1.437.600	0,01%	3	\$ 2.819.520	0,02%	5	\$ 4.257.120	0,01%
MULTIADAPTERS	1	\$ 1.390.608	0,01%			0,00%	1	\$ 1.390.608	0,00%
GBING	5	\$ 1.349.700	0,01%	3	\$ 1.079.600	0,01%	8	\$ 2.429.300	0,01%
PASSO	6	\$ 1.276.874	0,01%	6	\$ 2.106.490	0,01%	12	\$ 3.383.364	0,01%
ARTCO	1	\$ 1.225.500	0,01%	1	\$ 1.225.500	0,01%	2	\$ 2.451.000	0,01%
JULIO	8	\$ 882.531	0,00%	2	\$ 220.657	0,00%	10	\$ 1.103.188	0,00%
Hector Baza	5	\$ 879.729	0,00%	6	\$ 996.609	0,01%	11	\$ 1.876.338	0,01%
ANDRI	3	\$ 877.060	0,00%	4	\$ 4.277.122	0,02%	7	\$ 5.154.182	0,01%
EUROPER	2	\$ 697.500	0,00%			0,00%	2	\$ 697.500	0,00%
SMART	10	\$ 684.410	0,00%	6	\$ 708.260	0,00%	16	\$ 1.392.670	0,00%
KORDA	1	\$ 682.000	0,00%	1	\$ 682.000	0,00%	2	\$ 1.364.000	0,00%
MEBAL	1	\$ 600.000	0,00%	1	\$ 600.000	0,00%	2	\$ 1.200.000	0,00%
FRIND	1	\$ 567.850	0,00%	1	\$ 1.135.700	0,01%	2	\$ 1.703.550	0,00%
TECNO	1	\$ 558.956	0,00%	3	\$ 1.678.548	0,01%	4	\$ 2.237.504	0,01%
COBRONCE	2	\$ 515.931	0,00%	1	\$ 81.000	0,00%	3	\$ 596.931	0,00%
INDURA	1	\$ 481.200	0,00%			0,00%	1	\$ 481.200	0,00%
FACTURA FAC. ANT.	1	\$ 418.800	0,00%	2	\$ 837.600	0,00%	3	\$ 1.256.400	0,00%
FERRETERIA MM	2	\$ 405.900	0,00%	1	\$ 138.600	0,00%	3	\$ 544.500	0,00%
INTERNATIONAL PAINT	1	\$ 403.275	0,00%			0,00%	1	\$ 403.275	0,00%
SERVI	3	\$ 385.663	0,00%			0,00%	3	\$ 385.663	0,00%
GRAU	1	\$ 270.945	0,00%			0,00%	1	\$ 270.945	0,00%
VALEN	1	\$ 210.600	0,00%	1	\$ 210.600	0,00%	2	\$ 421.200	0,00%
CADIE LTDA	12	\$ 203.630	0,00%	9	\$ 146.170	0,00%	21	\$ 349.800	0,00%
PLAST	1	\$ 198.186	0,00%	1	\$ 198.186	0,00%	2	\$ 396.372	0,00%
R.CAS	1	\$ 193.707	0,00%	1	\$ 387.414	0,00%	2	\$ 581.121	0,00%
MRT	1	\$ 145.500	0,00%			0,00%	1	\$ 145.500	0,00%
SPANE	1	\$ 132.867	0,00%			0,00%	1	\$ 132.867	0,00%



Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Industrias
Autor: Cesar Torres M.



PREMET	1	\$ 125.575	0,00%	1	\$ 180.550	0,00%	2	\$ 306.125	0,00%
DEBAPANELES	1	\$ 124.800	0,00%	6	\$ 1.258.021	0,01%	7	\$ 1.382.821	0,00%
ACERM	1	\$ 92.000	0,00%	1	\$ 184.000	0,00%	2	\$ 276.000	0,00%
HOPE	1	\$ 75.600	0,00%			0,00%	1	\$ 75.600	0,00%
ITAMAR	1	\$ 74.102	0,00%	1	\$ 74.102	0,00%	2	\$ 148.204	0,00%
CONJUNTOS ESTRUCTURALES	2	\$ 55.044	0,00%	2	\$ 55.044	0,00%	4	\$ 110.088	0,00%
TERMO	1	\$ 17.500	0,00%	1	\$ 17.500	0,00%	2	\$ 35.000	0,00%
STELN	0		0,00%	1	\$ 232.377.837	1,32%	1	\$ 232.377.837	0,63%
MAIPU	0		0,00%	2	\$ 2.197.434	0,01%	2	\$ 2.197.434	0,01%
Servicios Comerciales Eduardo Rojas	0		0,00%	2	\$ 334.683	0,00%	2	\$ 334.683	0,00%
RESPLA	0		0,00%	1	\$ 1.560.000	0,01%	1	\$ 1.560.000	0,00%
Total general	7683	\$ 19.512.574.982	100,00 %	6633	\$ 17.608.757.352	100,00%	14316	\$ 37.121.332.334	100,00%



Anexo G. OC por proveedor y sucursal.

Proveedor/Sucursal	OC 2015	Total compras 2015	OC 2016	Total compras 2016
MELON	547	\$ 263.599.270	439	\$ 238.503.319
Santiago	401	\$ 146.820.790	318	\$ 144.586.400
Puerto Montt	89	\$ 61.973.630	69	\$ 44.709.259
Temuco	53	\$ 52.174.850	43	\$ 38.635.100
Copiapo	4	\$ 2.630.000	9	\$ 10.572.560
KUPFE	189	\$ 247.037.433	163	\$ 172.779.513
Hualpén	70	\$ 81.812.832	72	\$ 61.390.879
Santiago	62	\$ 68.617.048	52	\$ 68.180.995
San Pedro de la Paz	24	\$ 27.570.759	18	\$ 19.381.886
Temuco	3	\$ 26.822.796	1	\$ 427.200
Puerto Montt	11	\$ 22.918.948	6	\$ 12.102.539
Copiapo	19	\$ 19.295.050	14	\$ 11.296.013
VILLA	245	\$ 240.576.392	204	\$ 197.162.549
Santiago	170	\$ 114.431.553	146	\$ 95.139.771
Puerto Montt	51	\$ 73.766.464	43	\$ 60.900.832
Temuco	14	\$ 36.739.204	6	\$ 24.195.119
San Pedro de la Paz	5	\$ 10.365.046	2	\$ 4.192.468
Copiapo	5	\$ 4.575.635	6	\$ 5.984.360
Antofagasta	1	\$ 698.490		
Hualpén			1	\$ 6.750.000
C.ACE	141	\$ 233.517.264	130	\$ 231.404.957
Santiago	44	\$ 150.558.907	43	\$ 155.120.333
Copiapo	13	\$ 21.348.169	12	\$ 18.097.476
San Pedro de la Paz	41	\$ 18.787.049	42	\$ 12.921.016
Hualpén	21	\$ 17.652.615	15	\$ 19.141.482
Antofagasta	20	\$ 17.615.318	15	\$ 19.047.505
Puerto Montt	2	\$ 7.555.206	2	\$ 4.629.546
Temuco			1	\$ 2.447.600
SERV. ACERO MH	145	\$ 194.022.732	130	\$ 303.781.494
Santiago	144	\$ 193.536.080	130	\$ 303.781.494
Puerto Montt	1	\$ 486.652		
INSTAPANEL	73	\$ 167.291.958	68	\$ 160.065.781
Santiago	31	\$ 100.728.705	32	\$ 85.743.585
Puerto Montt	28	\$ 45.115.496	26	\$ 57.107.389
Antofagasta	3	\$ 11.827.571	2	\$ 8.563.789
Copiapo	4	\$ 4.462.589	3	\$ 4.095.651



Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Industrias
Autor: Cesar Torres M.



Hualpén	4	\$ 3.634.657	3	\$ 3.591.117
Temuco	3	\$ 1.522.940	2	\$ 964.250
IPACE	82	\$ 157.456.290	68	\$ 108.498.793
Santiago	77	\$ 118.337.951	58	\$ 83.446.509
Temuco	4	\$ 26.290.666	3	\$ 8.350.499
Hualpén	2	\$ 11.790.872	7	\$ 16.701.785
Copiapo	1	\$ 1.036.800		
CUMIC	1	\$ 154.221.398		
Santiago	1	\$ 154.221.398		
STEMC	1	\$ 151.749.282	1	\$ 238.097.485
Santiago	1	\$ 151.749.282	1	\$ 238.097.485
CEMSJ	261	\$ 127.330.300	239	\$ 128.489.600
Santiago	254	\$ 114.835.300	237	\$ 124.953.600
Hualpén	7	\$ 12.495.000	2	\$ 3.536.000
SODIMAC	74	\$ 126.089.376	68	\$ 101.123.607
Santiago	40	\$ 94.319.918	20	\$ 50.286.368
Hualpén	16	\$ 12.517.847	29	\$ 31.992.432
San Pedro de la Paz	11	\$ 10.044.939	15	\$ 12.673.647
Copiapo	7	\$ 9.206.672	4	\$ 6.171.160
CELSA	1	\$ 103.597.018		
Santiago	1	\$ 103.597.018		
PROIN	54	\$ 90.438.291	49	\$ 87.034.001
Santiago	36	\$ 33.388.957	29	\$ 32.750.744
Puerto Montt	8	\$ 20.732.921	5	\$ 7.665.997
Antofagasta	6	\$ 19.950.335	11	\$ 30.251.182
Copiapo	4	\$ 16.366.078	4	\$ 16.366.078
M.ITA	93	\$ 88.092.587	70	\$ 81.285.705
Santiago	65	\$ 52.712.484	53	\$ 60.312.308
Temuco	9	\$ 15.238.507	4	\$ 9.544.120
Puerto Montt	14	\$ 11.953.886	9	\$ 8.982.024
Hualpén	4	\$ 7.831.570	1	\$ 687.164
Copiapo	1	\$ 356.140	3	\$ 1.760.089
AHOSA	153	\$ 87.562.108	143	\$ 69.118.777
Santiago	93	\$ 48.980.188	87	\$ 30.781.450
Puerto Montt	36	\$ 25.574.106	37	\$ 31.142.650
San Pedro de la Paz	4	\$ 5.992.580	5	\$ 393.823
Hualpén	15	\$ 3.582.214	10	\$ 3.836.626
Antofagasta	4	\$ 1.937.580	3	\$ 1.468.788
Copiapo	1	\$ 1.495.440	1	\$ 1.495.440
STGO	43	\$ 79.742.720	40	\$ 71.443.966
Santiago	20	\$ 41.469.708	14	\$ 21.590.851



Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Industrias
Autor: Cesar Torres M.



Antofagasta	4	\$ 16.553.201	6	\$ 22.020.545
Copiapo	15	\$ 10.895.741	11	\$ 5.690.662
Hualpén	2	\$ 8.280.000	4	\$ 15.191.076
Puerto Montt	1	\$ 2.420.970	2	\$ 6.720.720
San Pedro de la Paz	1	\$ 123.100	3	\$ 230.112
USIMI	1	\$ 76.527.098	1	\$ 76.527.098
Santiago	1	\$ 76.527.098	1	\$ 76.527.098
PETRI	39	\$ 74.599.204	33	\$ 50.245.092
Santiago	24	\$ 42.089.114	16	\$ 21.482.284
Puerto Montt	7	\$ 18.238.192	6	\$ 11.677.577
Copiapo	3	\$ 10.368.522	3	\$ 7.305.552
Antofagasta	5	\$ 3.903.376	7	\$ 8.622.568
Temuco			1	\$ 1.157.112
COPROMET	85	\$ 73.340.285	89	\$ 91.591.308
Santiago	64	\$ 44.737.452	62	\$ 50.731.254
Antofagasta	3	\$ 15.338.921	3	\$ 18.644.275
Copiapo	5	\$ 4.863.640	3	\$ 2.192.196
Temuco	7	\$ 3.152.553	13	\$ 7.859.430
Puerto Montt	3	\$ 2.814.127	6	\$ 10.501.289
Hualpén	3	\$ 2.433.592	2	\$ 1.662.865
R.G.M	83	\$ 69.750.084	85	\$ 54.175.409
Santiago	36	\$ 21.650.150	39	\$ 16.860.896
Antofagasta	3	\$ 16.915.320	3	\$ 12.103.000
Temuco	28	\$ 16.856.473	23	\$ 12.928.276
Puerto Montt	13	\$ 10.706.935	18	\$ 11.176.025
Hualpén	2	\$ 3.477.600	2	\$ 820.000
Copiapo	1	\$ 143.606	1	\$ 287.212
CUÑADO INTER.	4	\$ 61.099.758	4	\$ 63.379.607
Santiago	4	\$ 42.842.826	4	\$ 45.122.675
Temuco	1	\$ 18.256.932	1	\$ 18.256.932
SACK	76	\$ 55.154.014	58	\$ 46.480.090
Antofagasta	44	\$ 29.573.646	27	\$ 25.189.180
Santiago	10	\$ 18.017.786	11	\$ 13.798.280
Hualpén	15	\$ 6.570.227	13	\$ 6.268.956
San Pedro de la Paz	7	\$ 992.355	7	\$ 1.223.674
ARCELOR (IPMOR)	1	\$ 53.847.929		
Santiago	1	\$ 53.847.929		
MATCO	9	\$ 50.431.295	9	\$ 73.548.209
Santiago	1	\$ 37.637.326	1	\$ 41.132.102
Antofagasta	8	\$ 12.793.969	8	\$ 32.416.107
PRODA	33	\$ 48.831.032	43	\$ 39.245.757



Antofagasta	30	\$ 47.617.209	37	\$ 32.374.467
Santiago	2	\$ 928.823	3	\$ 4.647.824
Hualpén	1	\$ 285.000	1	\$ 285.000
San Pedro de la Paz			2	\$ 1.938.466
CONSTRUMART	26	\$ 48.720.113	13	\$ 11.201.526
Santiago	2	\$ 27.472.639		
Hualpén	17	\$ 12.662.820	8	\$ 8.157.191
Antofagasta	6	\$ 6.470.259	5	\$ 3.044.335
San Pedro de la Paz	1	\$ 2.114.395		
AGUILAR	39	\$ 47.697.755	43	\$ 56.714.077
Santiago	34	\$ 38.906.185	36	\$ 43.324.662
Temuco	4	\$ 6.507.570	4	\$ 9.568.675
Puerto Montt	1	\$ 2.284.000	3	\$ 3.820.740
DISTA	23	\$ 44.837.754	14	\$ 48.478.463
Santiago	16	\$ 33.138.814	11	\$ 34.106.685
Puerto Montt	4	\$ 7.418.860	1	\$ 3.422.210
Copiapo	2	\$ 2.830.716	1	\$ 830.016
Hualpén	1	\$ 1.449.364		
Antofagasta			1	\$ 10.119.552
ING.Y	91	\$ 42.807.495	58	\$ 29.860.092
Santiago	55	\$ 28.748.814	30	\$ 17.448.845
Antofagasta	20	\$ 7.275.904	15	\$ 6.048.825
Puerto Montt	12	\$ 5.361.105	9	\$ 3.781.470
San Pedro de la Paz	3	\$ 1.053.120	1	\$ 650.880
Copiapo	2	\$ 368.552	2	\$ 368.552
Hualpén			1	\$ 1.561.520
ACMA	14	\$ 36.706.320	45	\$ 61.466.412
Santiago	6	\$ 24.481.916	37	\$ 51.225.811
Temuco	8	\$ 12.224.404	6	\$ 9.062.338
Copiapo			2	\$ 1.178.263
SPLAN	20	\$ 36.333.247	13	\$ 28.754.315
Santiago	20	\$ 36.333.247	13	\$ 28.754.315
INTUPAC	29	\$ 31.727.592	21	\$ 29.910.808
Santiago	27	\$ 30.631.242	20	\$ 27.862.342
Hualpén	2	\$ 1.096.350	1	\$ 2.048.466
ASTEEL	13	\$ 28.315.017	21	\$ 30.323.728
Santiago	13	\$ 28.315.017	21	\$ 30.323.728
MMAIP	10	\$ 26.933.174	14	\$ 32.819.961
Santiago	9	\$ 19.121.683	12	\$ 21.067.332
Temuco	1	\$ 7.811.491	1	\$ 7.811.491
San Pedro de la Paz			1	\$ 3.941.138



O.Y.D	36	\$ 26.702.739	53	\$ 44.995.182
Santiago	23	\$ 21.187.644	37	\$ 32.410.340
Puerto Montt	9	\$ 4.698.076	10	\$ 10.079.659
Antofagasta	4	\$ 817.019	5	\$ 2.324.607
San Pedro de la Paz			1	\$ 180.576
CARGI	54	\$ 26.376.296	30	\$ 20.304.329
Temuco	49	\$ 24.967.634	27	\$ 16.879.936
Santiago	4	\$ 1.201.352	3	\$ 3.424.393
Puerto Montt	1	\$ 207.310		
V.IND	31	\$ 24.198.742	39	\$ 25.853.566
Hualpén	6	\$ 10.768.031	4	\$ 2.928.784
Santiago	21	\$ 7.859.305	28	\$ 14.633.573
Puerto Montt	2	\$ 3.920.480	4	\$ 6.001.609
San Pedro de la Paz	1	\$ 1.024.512	1	\$ 1.024.512
Copiapo	1	\$ 626.414	1	\$ 1.252.828
Antofagasta			1	\$ 12.260
METEC	1	\$ 23.725.641		
Hualpén	1	\$ 23.725.641		
PREME	49	\$ 21.775.718	35	\$ 14.409.133
Santiago	49	\$ 21.775.718	35	\$ 14.409.133
COMCO	14	\$ 18.055.195	11	\$ 16.629.506
Santiago	14	\$ 18.055.195	11	\$ 16.629.506
FEMOG	17	\$ 15.412.751	10	\$ 8.908.468
Antofagasta	4	\$ 7.298.018	2	\$ 2.613.418
Santiago	3	\$ 3.160.652	5	\$ 4.392.906
Temuco	6	\$ 3.148.739	2	\$ 1.255.542
Puerto Montt	3	\$ 1.569.342	1	\$ 646.602
San Pedro de la Paz	1	\$ 236.000		
SODIA	8	\$ 14.389.104	8	\$ 18.182.400
Santiago	6	\$ 13.342.704	7	\$ 16.454.400
Copiapo	2	\$ 1.046.400	1	\$ 1.728.000
VIENT	4	\$ 14.254.551	2	\$ 837.000
Copiapo	2	\$ 11.712.901	2	\$ 837.000
Antofagasta	2	\$ 2.541.650		
ANTOF (MAEST)	30	\$ 13.371.001	20	\$ 10.297.379
Antofagasta	30	\$ 13.371.001	20	\$ 10.297.379
C.KLI	36	\$ 12.674.367	32	\$ 11.340.933
Santiago	22	\$ 6.783.869	20	\$ 6.861.734
Antofagasta	5	\$ 2.638.372	4	\$ 1.489.489
Puerto Montt	3	\$ 1.230.348	3	\$ 1.253.813
Copiapo	2	\$ 858.390	1	\$ 694.700



San Pedro de la Paz	3	\$ 611.188	3	\$ 488.997
Hualpén	1	\$ 552.200	1	\$ 552.200
CUBIERTAS NAC	12	\$ 12.369.459	6	\$ 4.361.950
Hualpén	7	\$ 8.676.607	3	\$ 1.844.394
San Pedro de la Paz	5	\$ 3.692.852	3	\$ 2.517.556
DUCAS	6	\$ 12.242.896	5	\$ 9.693.279
Temuco	3	\$ 7.283.717	1	\$ 349.013
San Pedro de la Paz	1	\$ 4.087.680	1	\$ 4.087.680
Santiago	2	\$ 871.499	1	\$ 75.319
Copiapo			1	\$ 4.153.800
Antofagasta			1	\$ 1.027.467
DSI	14	\$ 11.893.356	7	\$ 5.619.241
Santiago	11	\$ 10.503.294	7	\$ 5.619.241
Copiapo	1	\$ 837.822		
Puerto Montt	2	\$ 552.240		
ACERTOTAL	41	\$ 11.389.639	24	\$ 12.854.287
Santiago	38	\$ 10.049.869	23	\$ 12.630.997
Puerto Montt	3	\$ 1.339.770	1	\$ 223.290
DIEZC	26	\$ 9.620.386	17	\$ 8.921.971
Hualpén	21	\$ 7.556.251	16	\$ 7.735.051
San Pedro de la Paz	5	\$ 2.064.135	1	\$ 1.186.920
EURO	2	\$ 8.805.466	2	\$ 7.615.372
Puerto Montt	2	\$ 8.805.466	2	\$ 7.615.372
VOLCAN	6	\$ 7.914.383	4	\$ 6.725.146
Copiapo	6	\$ 7.914.383	4	\$ 6.725.146
A.CAÑ	4	\$ 7.839.152	3	\$ 4.099.152
Puerto Montt	1	\$ 3.740.000		
Temuco	1	\$ 2.164.656	1	\$ 2.164.656
Santiago	2	\$ 1.934.496	2	\$ 1.934.496
EBEMA	11	\$ 6.681.104	9	\$ 6.853.758
Antofagasta	9	\$ 5.446.042	8	\$ 5.980.724
Hualpén	1	\$ 873.034	1	\$ 873.034
Temuco	1	\$ 362.028		
MMAIPU	2	\$ 5.217.625	3	\$ 3.676.932
Santiago	2	\$ 5.217.625	3	\$ 3.676.932
SONAM	1	\$ 4.482.000		
Santiago	1	\$ 4.482.000		
ALMARZA	4	\$ 4.430.536	3	\$ 3.787.120
Santiago	2	\$ 2.264.536	1	\$ 1.621.120
Antofagasta	1	\$ 1.742.000	1	\$ 1.742.000
Copiapo	1	\$ 424.000	1	\$ 424.000



GARBAR	2	\$ 4.331.280	5	\$ 5.363.280
San Pedro de la Paz	2	\$ 4.331.280	5	\$ 5.363.280
Fitex	1	\$ 4.281.258	2	\$ 245.800
Antofagasta	1	\$ 4.281.258	2	\$ 245.800
DAPSA	1	\$ 3.870.720		
Santiago	1	\$ 3.870.720		
METECNO	1	\$ 3.798.928	1	\$ 27.524.569
Hualpén	1	\$ 3.798.928	1	\$ 27.524.569
GEORG	1	\$ 3.786.387		
Santiago	1	\$ 3.786.387		
MAQUI	11	\$ 3.709.072	7	\$ 2.169.538
Santiago	11	\$ 3.709.072	7	\$ 2.169.538
CORPL	6	\$ 3.688.947	3	\$ 1.251.040
Santiago	6	\$ 3.688.947	3	\$ 1.251.040
PROCON	5	\$ 3.650.000	3	\$ 2.322.500
San Pedro de la Paz	5	\$ 3.650.000	3	\$ 2.322.500
IMPER	1	\$ 3.392.220	1	\$ 3.392.220
Hualpén	1	\$ 3.392.220	1	\$ 3.392.220
VINILIT	3	\$ 3.215.100	2	\$ 2.387.890
Antofagasta	3	\$ 3.215.100	2	\$ 2.387.890
HERNAN SARABIA	3	\$ 3.185.514	3	\$ 3.185.514
Antofagasta	3	\$ 3.185.514	3	\$ 3.185.514
MCT	14	\$ 2.785.612	6	\$ 1.460.196
Temuco	12	\$ 2.443.687	5	\$ 1.139.181
Puerto Montt	2	\$ 341.925	1	\$ 321.015
COMERCIALIZADORA Y TRANSFORMADORA DE METALES	1	\$ 2.634.720		
Hualpén	1	\$ 2.634.720		
Alvaro Diaz (MECAN)	2	\$ 2.590.000	2	\$ 2.590.000
San Pedro de la Paz	1	\$ 2.320.000	1	\$ 2.320.000
Hualpén	1	\$ 270.000	1	\$ 270.000
DIMAS	3	\$ 2.463.300	2	\$ 1.111.280
Santiago	3	\$ 2.463.300	2	\$ 1.111.280
M.CHI	2	\$ 2.351.873	2	\$ 2.351.873
Hualpén	2	\$ 2.351.873	2	\$ 2.351.873
CARLOS HERRERA	1	\$ 1.878.920		
Antofagasta	1	\$ 1.878.920		
JENNM	2	\$ 1.525.600	1	\$ 472.800
Santiago	1	\$ 1.052.800		
Antofagasta	1	\$ 472.800	1	\$ 472.800



SUMIN	2	\$ 1.437.600	3	\$ 2.819.520
Santiago	2	\$ 1.437.600	3	\$ 2.819.520
MULTIADAPTERS	1	\$ 1.390.608		
Santiago	1	\$ 1.390.608		
GBING	5	\$ 1.349.700	3	\$ 1.079.600
Santiago	5	\$ 1.349.700	3	\$ 1.079.600
PASSO	6	\$ 1.276.874	6	\$ 2.106.490
Copiapó	6	\$ 1.276.874	6	\$ 2.106.490
ARTCO	1	\$ 1.225.500	1	\$ 1.225.500
Santiago	1	\$ 1.225.500	1	\$ 1.225.500
JULIO	8	\$ 882.531	2	\$ 220.657
Temuco	8	\$ 882.531	2	\$ 220.657
Hector Baza	5	\$ 879.729	6	\$ 996.609
Puerto Montt	5	\$ 879.729	6	\$ 996.609
ANDRI	3	\$ 877.060	4	\$ 4.277.122
Santiago	3	\$ 877.060	4	\$ 4.277.122
EUROPER	2	\$ 697.500		
Santiago	1	\$ 470.000		
Hualpén	1	\$ 227.500		
SMART	10	\$ 684.410	6	\$ 708.260
Temuco	10	\$ 684.410	6	\$ 708.260
KORDA	1	\$ 682.000	1	\$ 682.000
Santiago	1	\$ 682.000	1	\$ 682.000
MEBAL	1	\$ 600.000	1	\$ 600.000
Hualpén	1	\$ 600.000	1	\$ 600.000
FRIND	1	\$ 567.850	1	\$ 1.135.700
Temuco	1	\$ 567.850	1	\$ 1.135.700
TECNO	1	\$ 558.956	3	\$ 1.678.548
Santiago	1	\$ 558.956	3	\$ 1.678.548
COBRONCE	2	\$ 515.931	1	\$ 81.000
San Pedro de la Paz	2	\$ 515.931	1	\$ 81.000
INDURA	1	\$ 481.200		
San Pedro de la Paz	1	\$ 481.200		
FACTURA FAC. ANT.	1	\$ 418.800	2	\$ 837.600
Copiapó	1	\$ 418.800	2	\$ 837.600
FERRETERIA MM	2	\$ 405.900	1	\$ 138.600
Puerto Montt	2	\$ 405.900	1	\$ 138.600
INTERNATIONAL PAINT	1	\$ 403.275		
Antofagasta	1	\$ 403.275		
SERVI	3	\$ 385.663		
Santiago	3	\$ 385.663		



GRAU	1	\$ 270.945		
Antofagasta	1	\$ 270.945		
VALEN	1	\$ 210.600	1	\$ 210.600
Santiago	1	\$ 210.600	1	\$ 210.600
CADIE LTDA	12	\$ 203.630	9	\$ 146.170
Puerto Montt	12	\$ 203.630	9	\$ 146.170
PLAST	1	\$ 198.186	1	\$ 198.186
Santiago	1	\$ 198.186	1	\$ 198.186
R.CAS	1	\$ 193.707	1	\$ 387.414
Temuco	1	\$ 193.707	1	\$ 387.414
MRT	1	\$ 145.500		
Santiago	1	\$ 145.500		
SPANE	1	\$ 132.867		
San Pedro de la Paz	1	\$ 132.867		
PREMET	1	\$ 125.575	1	\$ 180.550
Santiago	1	\$ 125.575	1	\$ 180.550
DEBAPANELES	1	\$ 124.800	6	\$ 1.258.021
San Pedro de la Paz	1	\$ 124.800	6	\$ 1.258.021
ACERM	1	\$ 92.000	1	\$ 184.000
Hualpén	1	\$ 92.000	1	\$ 184.000
HOPE	1	\$ 75.600		
Temuco	1	\$ 75.600		
ITAMAR	1	\$ 74.102	1	\$ 74.102
Santiago	1	\$ 74.102	1	\$ 74.102
CONJUNTOS ESTRUCTURALES	2	\$ 55.044	2	\$ 55.044
San Pedro de la Paz	2	\$ 55.044	2	\$ 55.044
TERMO	1	\$ 17.500	1	\$ 17.500
Hualpén	1	\$ 17.500	1	\$ 17.500
STELN			1	\$ 232.377.837
Santiago			1	\$ 232.377.837
MAIPU			2	\$ 2.197.434
Santiago			2	\$ 2.197.434
Servicios Comerciales Eduardo Rojas			2	\$ 334.683
San Pedro de la Paz			2	\$ 334.683
RESPLA			1	\$ 1.560.000
Antofagasta			1	\$ 1.560.000

Anexo H. Definición de subcriterios según AHP

Competitividad	Precio	Plazo de entrega	Paso 2		Paso 3
Precio	1	2	0,67	0,67	66,7%
Plazo de entrega	1/2	1	0,33	0,33	33,3%
Suma Columna	1 1/2	3			

Entrega	Fecha	Transporte	Paquete min	Paso 2			Paso 3
Fecha	1	2	3	0,55	0,57	0,50	53,9%
Transporte	1/2	1	2	0,27	0,29	0,33	29,7%
Paquete min	1/3	1/2	1	0,18	0,14	0,17	16,4%
Suma Columna	1,83333	3,5	6				

Calidad	Norma Fabricación	Espesores	Paso 2		Paso 3
Norma Fabricación	1	1	0,67	0,33	50%
Espesores	1	1	0,67	0,33	50%
Suma Columna	2	2			

Inventario	Amplitud mix	Cantidad disponible	Paso 2		Paso 3
Amplitud mix	1	1	0,67	0,33	50%
Cantidad disponible	1	1	0,67	0,33	50%
Suma Columna	2	2			

Post Venta	Reclamos	Servicio Post Venta	Paso 2		Paso 3
Reclamos	1	1	0,67	0,33	50%
Servicio Post Venta	1	1	0,67	0,33	50%
Suma Columna	2	2			



Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Industrias
Autor: Cesar Torres M.

