



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
DE CLARO CHILE**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN
DE EMPRESAS**

GONZALO MAURICIO SOTO MELLA

**PROFESOR GUÍA:
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
ANTONIO AGUSTÍN HOLGADO SAN MARTÍN
GIOVANNI RENATO RIVANO JEREZ**

**SANTIAGO DE CHILE
2015**

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en Claro Chile S.A., empresa multinacional del rubro de las telecomunicaciones, con el objetivo de lograr un mejoramiento en el proceso de Gestión de Inventarios, que permita utilizar eficientemente los recursos disponibles en relación a los objetivos estratégicos de la empresa.

La gestión de inventarios es una actividad transversal a la cadena de suministro, es uno de los aspectos más complejos en cualquier sector de nuestra economía. El control sobre el capital asociado a los niveles de inventarios, constituye una importante variable para lograr un mejoramiento en este proceso.

Se realizó un análisis de las condiciones actuales de la empresa, para identificar las principales causas que afectan los excesivos niveles de inventarios que mantiene la compañía, los cuales involucran una gran inversión y costos asociados.

Para demostrar lo anterior se empleó el modelo de clasificación ABC de inventarios y herramientas de gestión como Escatergrama y Diagramas de Procesos para ser utilizados en el proceso de abastecimiento y en las decisiones operacionales. A partir de esto se establecieron estrategias y políticas diferenciadas, que minimicen los niveles de inventarios, a través de un equilibrio entre la oferta y la demanda de productos.

Los resultados muestran que casi la totalidad de los productos presentan una alta variabilidad en su demanda, esta inestabilidad dificulta la realización de pronósticos que apoyen la planificación, por lo cual se recomienda complementar la toma de decisiones desde diferentes perspectivas, con indicadores integrados en un cuadro de mando integral.

La antigüedad del inventario de claro es relativamente alta y no está alineada con el ciclo del producto, por ejemplo se determinó que el 40% del stock se compró hace más de un año, además el 36% del inventario total corresponde a productos obsoletos y un 15% está en riesgo de entrar en esta categoría. Se sugieren algunas recomendaciones para deshacerse del sobre stock, como licitaciones de productos y apoyo comercial de proveedores a productos de baja demanda. Se estimó que una disminución del 40% del inventario, significaría un aumento en el Ebitda anual de 0,43pp.

En lo fundamental, se pretende lograr mayores beneficios, como potenciar las ventajas competitivas al utilizar un adecuado modelo gestión, que este orientado al logro de los objetivos organizacionales, mediante un mejor desempeño en las actividades que crean valor y satisfacción a los clientes.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ENTORNO DE LA INDUSTRIA DE TELECOMUNICACIONES	6
2.1. Tendencias en la Industria de las Telecomunicaciones	8
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	10
3.1. Participación de Mercado	10
3.2. Situación Financiera	11
3.3. Inventarios	13
3.4. Distribución del Inventario	14
4. DESCRIPCIÓN DEL TEMA A ABORDAR	15
4.1. Descripción del problema	15
5. ALCANCE DEL TEMA A ABORDAR	19
6. OBJETIVOS	20
7. RESULTADOS ESPERADOS	21
8. MARCO CONCEPTUAL	21
9. METODOLOGÍA	28
10. DESARROLLO	28
10.1. Análisis de los niveles de inventario	28
10.2. Análisis ABC de inventarios	31
10.3. Escatergrama de Inventarios	32
10.4. Resultados	33
10.5. Procedimiento para la gestión de inventarios	36
10.6. Perspectiva Financiera	40
10.7. Perspectiva del cliente	41
10.8. Perspectiva de procesos internos	42
10.9. Perspectiva de crecimiento y aprendizaje	43
11. RECOMENDACIONES	46
12. CONCLUSIONES	49
13. BIBLIOGRAFÍA	51
14. ANEXOS	52
ANEXO A: ESCATERGRAMA	52

1. CONCEPTO DE ESCATERGRAMA.....	52
2 REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL ESCATERGRAMA.....	52
3 LAS ESCALAS DEL ESCATERGRAMA.....	53
4. INDICE DE VARIABILIDAD Y NÚMERO DE OBSERVACIONES.....	60
ANEXO B: GAMA DE EQUIPOS.....	62
ANEXO C: PLANIFICACIÓN LOGÍSTICA.....	63
ANEXO D: CICLO DE PRODUCTO.....	64
ANEXO E: GLOSARIO.....	65

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de toda empresa es mejorar continuamente sus distintos procesos y recursos, la rigurosidad de las fuerzas competitivas han obligado a buscar en distintos aspectos del quehacer empresarial actividades que deben ser mejoradas, dentro de estas actividades se encuentra la Gestión de Inventarios, como fuente de ventajas competitivas que permita crear valor y un crecimiento rentable.

La gestión de inventarios es uno de los aspectos más importantes que deben enfrentar las empresas en la actualidad, debido a los altos costos que implican su manejo e inversión. Una inadecuada gestión de inventarios afecta directamente la continuidad de las operaciones y a la forma de responder eficientemente a la demanda de los clientes, tiene un directo impacto en la rentabilidad de una organización. Es costoso mantener excesivos niveles de inventarios de productos con una baja rotación, ya que se restringe utilizar de manera óptima los recursos disponibles.

Los inventarios representan uno de los activos más importantes en una organización. Es fundamental establecer un equilibrio entre la oferta y demanda de los productos a través de la gestión y control de los niveles inventarios, debido principalmente a los altos costos asociados a su operación, inversión y riesgo, como pérdidas, robos y deterioros.

Este trabajo se desarrolló en Claro Chile, empresa del sector de telecomunicaciones que orienta su negocio a servicios de: telefonía fija y móvil, televisión por cable y satelital, internet, datos, voz, hosting, etc. La empresa se caracteriza por mantener una diversificada línea de productos dirigidos a entregar soluciones integrales para satisfacer las necesidades de los distintos clientes que atiende, estos son; personas, empresas y corporaciones.

Uno de los principales problemas de Claro Chile, es operar bajo una inadecuada Gestión y Administración de los niveles de inventarios, esta gestión ha perjudicado los resultados esperados por la empresa, por lo tanto, es necesario mantener un nivel óptimo de existencias, de acuerdo al comportamiento de la demanda que permita incrementar la rentabilidad de los recursos financieros asociados a los inventarios.

La realización de este Proyecto de Título, responde a la necesidad de presentar una propuesta de mejora al problema que actualmente presenta Claro Chile respecto a la administración de inventarios, específicamente de productos con demanda independiente, y de esta forma asignar eficientemente los recursos asociados a los inventarios, reducir costos, satisfacer adecuadamente la demanda de los clientes y orientar su gestión hacia el logro de los objetivos organizacionales.

2. ENTORNO DE LA INDUSTRIA DE TELECOMUNICACIONES

La industria de las telecomunicaciones en Chile sigue evolucionando. Con más de 35 millones de servicios es, en términos relativos a su población, el mercado con mayor porcentaje de usuarios y ostenta la mayor inversión sectorial de Latinoamérica.

Este fenómeno tecnológico no nos ha dejado indiferentes y era trascendental sumar a Chile a esta tendencia mundial de convivir con múltiples tecnologías que nos ayudan a mejorar nuestra vida familiar, laboral y educativa.

De igual forma como la Revolución Industrial instauró una nueva era en la historia de la humanidad, hoy vivimos procesos de cambios globalizados, impulsados mayoritariamente por la utilización de las tecnologías de la información. Hoy se hace inminente saber en qué ocupar todas esas tecnologías capaces de sacar a los países de la pobreza, mejorando su educación y otorgando mayores herramientas de desarrollo para sus ciudadanos.

En el último tiempo se han hecho profundas reformas al modelo de organización de esta industria, que ha exigido de todas las empresas y de la propia Subtel un esfuerzo histórico de adaptación, creatividad y liderazgo. Entre las más importantes se destacan la Portabilidad Numérica, la Ley de Neutralidad de Red, el nuevo marco legal para Comunicaciones de Emergencia, la eliminación de la Larga Distancia Nacional, la ampliación de la conectividad a través del proyecto Todo Chile Comunicado, que ha permitido llegar a más de 3 millones de chilenos en zonas aisladas, la mejoría al marco regulatorio de instalación de torres de telecomunicaciones, la implementación de redes móviles de alta velocidad (Internet Móvil 4G), la nueva Agenda Digital 2013- 2020, la conectividad en Internet de más del 95% en escuelas públicas y subvencionadas.

En términos históricos, en los últimos 10 años la industria de las telecomunicaciones invirtió en total 15 mil millones de dólares y prácticamente la mitad de toda esa inversión -el 45%- se concretó durante los últimos tres años.

De esta forma, el sector de las telecomunicaciones se ha posicionado como uno de los sectores de la economía nacional que presenta mayor dinamismo en su expansión. Ejemplo de ello es, que se pasó de 15 millones de usuarios de celulares el 2009 a 24 millones el 2012, superando la penetración de muchos países desarrollados de la OCDE, cubriendo el 98% de hogares y ostentando cifras récord en venta de smartphones, con una tasa de recambio de equipos que pasó de 24 a 18 meses en promedio.

Entre los objetivos que buscan los principales actores del mercado de las Telecomunicaciones se encuentra, esencialmente, el prepararse para satisfacer el crecimiento exponencial de la transmisión de datos previsto para los próximos

años, lo que aumentará las exigencias técnicas, las velocidades de conexión y la calidad de los dispositivos móviles.

En este contexto, la utilización de tecnologías para comunicaciones de cuarta generación (4G), el desarrollo de las redes para soportar las bandas 2600 y 700 MHz, la instalación de fibra óptica y las nuevas regulaciones en el servicio mantendrán a las firmas del sector trabajando dinámicamente para garantizar un adecuado nivel de servicios a sus usuarios, a medida que estos adoptan nuevos softwares y dispositivos, de mayores prestaciones y calidad.

Los principales desafíos que presenta la industria se resumen en los Ejes estratégicos de la Agenda Digital 2013-2020:

- » Eje Conectividad: 50% de los chilenos conectados a redes de alta velocidad (50 Mbps)
- » Eje Entorno para el Desarrollo Digital: Avanzar del número 38 al número 30 en el Ranking de Entorno Regulatorio y Político (OECD).
- » Eje Educación: 100% de los objetivos de aprendizaje del currículo cubiertos con recursos educativos digitales
- » Eje Innovación: 10% PIB proveniente de la economía digital (Ventas TIC sobre total PIB)
- » Eje Servicios y Aplicaciones: Chile al 2020 estará dentro de los 10 primeros países en servicios públicos en línea.



Gráfico 1: Evolución de proyectos sector telecomunicaciones

2.1. Tendencias en la Industria de las Telecomunicaciones

En las últimas cifras del sector telecomunicaciones, informadas por la Subsecretaría de Telecomunicaciones correspondientes al primer semestre de 2014, comienzan a verse reflejadas las nuevas tendencias que se están perfilando en el sector. Parte de los cambios que se registran en el negocio, tienen su origen en las grandes modificaciones experimentadas en el sector en el transcurso del primer semestre del año: La baja de 73% promedio en los cargos de acceso móviles, el fin de la larga distancia nacional, y el progresivo avance en la penetración de los smartphones.

El ámbito que registra los mayores cambios es el de la telefonía móvil. Con un número de abonados a nivel nacional que llegó a su peak en 2012 con casi 24 millones, ha iniciado un lento retroceso, disminuyendo a 23.4 millones a junio, lo que revela un descenso de 3.5% en doce meses. Ello es coherente también con la disminución que ha experimentado en el último año la penetración de la telefonía móvil, bajando desde 138.13% en junio 2013 a 132.07% a junio del presente año. El fenómeno guarda relación con los avances tecnológicos y la capacidad de los smartphones, que permiten resolver con un solo equipo tareas para las cuales anteriormente se requería de más de un dispositivo. Estos representan a junio ya

el 19% del total de celulares. A esto se suma la tendencia del BYOD (bring your own device o traiga su dispositivo propio) con lo que en muchas empresas e instituciones donde los ejecutivos o empleados tenían un teléfono personal y otro de la empresa, hoy sólo queda uno de ellos.

Producto de la baja en los cargos de acceso móviles, que entró en vigencia en enero, los planes de prepago perdieron atractivo para los operadores, por lo que comenzaron a incentivar a los clientes a migrar a planes con contrato. A diciembre de 2013 los abonados de prepago sumaban poco más de 16.6 millones, equivalentes al 71% del total de conexiones. A junio del presente ejercicio totalizaban 16 millones, representando un 68.8% del total de las conexiones.

Es por esto que los poco más de 7 millones de abonados con contratos que había a fines de 2013, experimentaron un crecimiento de 8.1% a junio 2014, sufriendo una variación positiva de 8.1%, bajando los prepagos en igual proporción. A junio de 2014 las empresas con mayor número de clientes de prepago son Movistar con casi 9 millones, Entel con 8.5 millones y Claro con 5 millones. Siendo quien más bajó este primer semestre Claro, en un -12,6%.

Entre Claro, Entel, Movistar, Nextel, Interexport y Telsur, Movistar contabiliza la mayor participación de mercado con un 38% del total de usuarios de telefonía móvil a junio de 2014. Vale destacar a Claro como la única que creció este primer semestre en participación de mercado, pasando de 21.77% en diciembre del año pasado a 22.07% a fines del primer semestre del año en curso. Asimismo, gran parte de los usuarios de los operadores móviles virtuales Nextel, Interexport y Telsur, corresponden a prepago.

Otro cambio ha sido la disminución de la cantidad y duración de las llamadas, principalmente por la dominación de servicios de mensajería rápida y el crecimiento de la transmisión de datos en las telecomunicaciones. Del total cursado por redes de telefonía móvil en diciembre de 2013 en comparación con junio 2013 – junio 2014, la cifra de llamadas y los minutos de duración cayeron en un 11% y 8.5%, respectivamente.

Internet logró un récord de conexiones totales fijas de 2.4 millones a junio de 2014, con lo que la penetración alcanza un 13.6%. Servicio que en su mayoría es contratado mediante plan triple pack con más de 1.9 millones de contrataciones.

En cuanto a la telefonía fija, ésta alcanzó su peak en abonados en 2009 con 3.555.031 líneas en servicio. Desde entonces ha experimentado un constante y paulatino retroceso. En lo que va del año ha experimentado una variación de 3.8%, al totalizar 3.123.206 líneas, de la mano de una correspondiente baja en el tráfico de voz cursado en minutos de líneas fija local-móvil de -67% a 2013.

Igual descenso ha afectado a la telefonía fija local-internet, viendo reducido tanto los minutos de salidas, llegando a escasas 7 mil llamadas y 105 mil minutos en junio de 2014. Cifra que en 2003 llegó a superar los 7.000 millones de minutos.

Resultados positivos hubo en los servicios de televisión de pago, registrando alzas en el total de suscriptores con acceso inalámbrico de un 7.9% entre junio de 2013 y julio de 2014, y alzas al acceso satelital del orden del 23.9% que suman un total de más de 2.5 millones de clientes.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Claro Chile es filial de América Móvil, el tercer operador de telecomunicaciones en el mundo y el más grande de Latinoamérica. Con más de 260 millones de clientes en 18 países.

En Chile presta servicios de Telefonía móvil, fija, Televisión, Internet, Servicios integrales de Voz, Datos, soluciones empresariales y Data Center.

Claro es la tercera operadora móvil en Chile con cerca de 7 millones de clientes lo que corresponde al 29 % del mercado de celulares.

Claro Chile posee un Centro de Distribución Nacional de 16.000 metros cuadrados, lugar donde concentra actividades de almacenamiento y distribución. Maneja alrededor de 20.000 SKU en equipos y materiales.

3.1. Participación de Mercado

Con el fin de resumir la participación de mercado de Claro Chile, dividiremos el mercado en dos segmentos, Móvil y Fijo. Para el caso del mercado Móvil nos referimos a servicios de telefonía celular y en el caso del mercado Fijo a servicios de internet, televisión y telefonía fija, también se consideran algunos servicios especializados a empresas.

El mercado Móvil alcanza MM\$ 674.4 a finales del primer trimestre de 2014, cifra un 3% menor al periodo anterior, disminución que se atribuye a la baja en el cargo de acceso Móvil. Entel mantiene el liderazgo en este segmento con una participación del 43.7% (+0.2 pp anual). Movistar por su parte aumenta su participación a 36.3% (+1.3 pp anual). Claro en tanto disminuye a 18.5% (-0.9 pp anual) su participación, explicado principalmente por la contracción de su base prepago.

Por otro lado, el mercado Fijo alcanza MM\$450.1 a finales del primer trimestre de 2014, cifra que refleja un aumento de 7.7% anual. Entre los principales actores, Movistar mantiene el liderazgo con una participación de mercado del 34%, impulsado por nuevos abonados en televisión, con una ganancia neta de 24.000 clientes. Entel lidera en volumen de crecimiento anual, con un aumento de 15.9%,

impulsado por Datos & IT (+28%) y televisión, donde reporta 88.000 clientes. Claro se ubica en el cuarto lugar con una participación de 13.4%, donde el servicio más importante es televisión (35% de los ingresos), seguido de telefonía fija e internet, con un 21% cada uno.

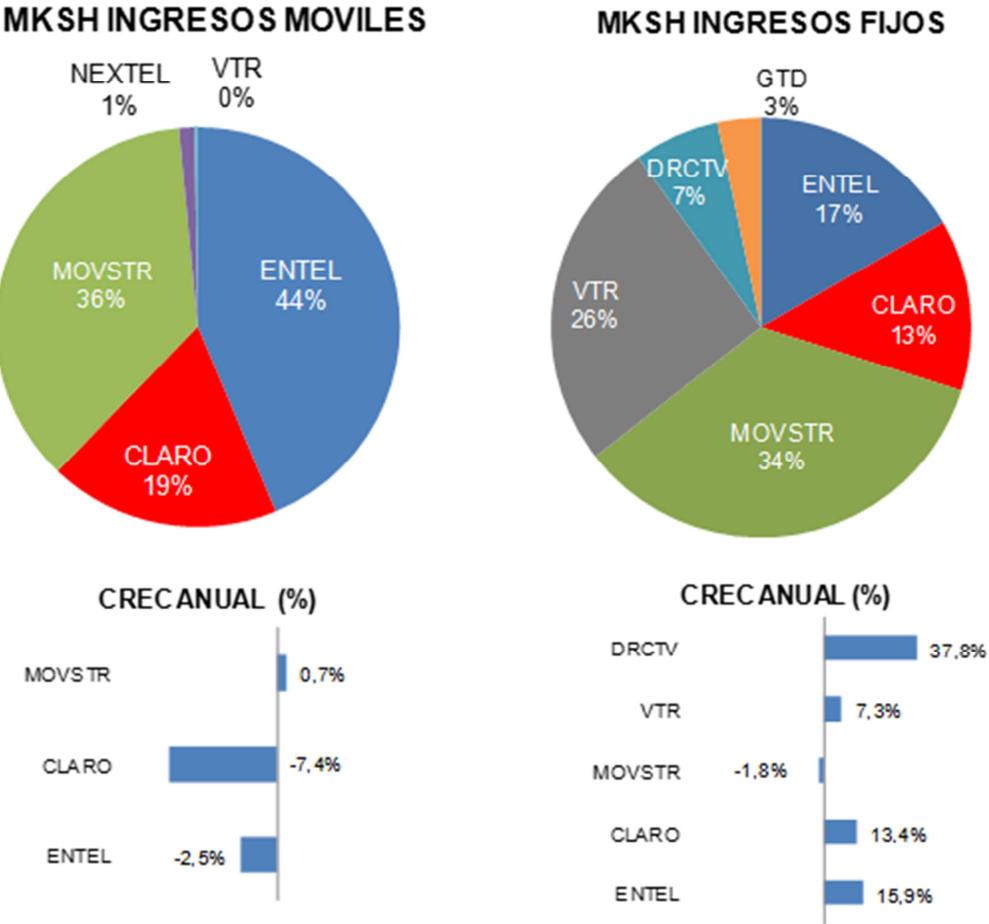


Grafico 2: Participación de mercado
Fuente: Claro Chile (a partir de datos proporcionados por la Subtel)

3.2. Situación Financiera

Claro finalizo Junio de 2014 con 5.8 millones de clientes móviles. La base de suscriptores de postpago creció casi 10% de forma anual. Asimismo, tuvo 1.2 millones de UGIs (unidades generadoras de ingresos) fijos, 5.8% más que hace un año.

Los ingresos disminuyeron 9.3% de forma anual a MM\$176.2, derivado de una contracción de 24.3% en los ingresos de voz móvil. La disminución se debe a una reducción de 75% en las tarifas de terminación móvil. Los ingresos de datos crecieron 23.6% durante el año y ahora representan el 34.6% de los ingresos por servicios. Los ingresos de telefonía fija (que representan un tercio del total) se incrementaron 7.9%, impulsados por los ingresos de banda ancha y TV de paga que crecieron 15.5% y 12.8%, respectivamente.

El EBITDA creció 57.0% a MM\$13.6, reflejando entre otras cosas una mayor reducción en costos de terminación de tráfico.

Estado de Resultados (NIIF)

Chile

Millones de pesos chilenos

	2T14	2T13	Var. %	Ene - Jun 14	Ene - Jun 13	Var. %
Ingresos Totales	176,238	194,377	-9.3%	358,472	379,235	-5.5%
Ingresos celulares	117,712	140,848	-16.4%	242,723	275,847	-12.0%
Ingresos por servicio	99,653	113,981	-12.6%	204,537	224,764	-9.0%
Ingresos por equipo	18,122	26,874	-32.6%	38,424	51,049	-24.7%
Ingresos líneas fijas y otros	60,457	56,008	7.9%	119,836	108,415	10.5%
EBITDA	13,632	8,685	57.0%	24,789	15,459	60.4%
%	7.7%	4.5%		6.9%	4.1%	
Utilidad de Operación	-32,408	-36,026	10.0%	-69,067	-72,170	4.3%
%	-18.4%	-18.5%		-19.3%	-19.0%	

*Los ingresos totales reflejan las eliminaciones entre las operaciones fijas y móviles, así como las transacciones intercompañías. Los ingresos celulares y los ingresos de línea fija y otros, únicamente reflejan las eliminaciones por transacciones intercompañías con subsidiarias extranjeras. La suma de las partes no es igual a los ingresos totales.

Cuadro 1: Estado de Resultados de Claro Chile

Fuente: América Móvil

Datos Operativos Chile

	2T14	2T13	Var. %
Suscriptores (miles)	5,781	6,275	-7.9%
Postpago	1,358	1,236	9.9%
Prepago	4,423	5,039	-12.2%
MOU	176	215	-18.2%
ARPU (pesos chilenos)	6,180	5,967	3.6%
Churn (%)	5.3%	4.3%	1.0
Unidades Generadoras de Ingreso (UGIs)*	1,222	1,155	5.8%

* Líneas Fijas, Banda Ancha y Televisión

Cuadro 2: Datos Operativos de Claro Chile

Fuente: América Móvil

3.3. Inventarios

El inventario de Claro Chile se puede dividir en dos grandes segmentos, segmento Fijo que representa el 25% del inventario total y el segmento Móvil que representa el 75% restante.

El segmento Fijo comprende todos los equipos y materiales que se ocupan para dar servicio a los clientes Personas (televisión, internet y telefonía fija) y clientes de Empresas y Corporaciones (servicios de conectividad de internet, datos, voz, hosting, data center, entre otros).

El segmento Móvil comprende todos los equipos y materiales que se ocupan para dar servicio a los clientes Personas y Empresas, en una amplia variedad de servicios móviles. Un porcentaje importante de este segmento corresponde a inventario de Infraestructura Móvil (37%), que viene a ser a ser el soporte del tráfico móvil de las redes 2G, 3G y 4G, básicamente corresponde a las estaciones de antenas que están apoyadas por múltiples equipos de telecomunicaciones que permiten el tráfico de voz y datos.



Grafico 3: Inventario de Claro Chile

Coincidentemente la proporción del valor de existencias para los segmentos fijo y móvil es similar en cuanto a la contribución de ingresos para la compañía, con un 25% y 75%, respectivamente.

3.4. Distribución del Inventario

El inventario de la compañía se encuentra en diversos lugares físicos, se consideran cuatro grandes grupos:

1. Centro de Distribución Nacional: Corresponde al lugar físico con la adecuada infraestructura Logística, donde se almacenan los productos, se procesan y se distribuyen a los distintos canales de venta.
2. Canales propios (Puntos de venta comerciales): Corresponde a puntos de ventas comerciales propios como centros de atención a clientes, centros de pagos de servicios y centros de atención a distribuidores. También se consideran los distribuidores autorizados que poseen mercancías en consignación.
3. CDN Reversa: Lugar donde se concentran todas las operaciones de logística de reversa, esto es, procesamiento de devoluciones de productos por concepto de garantías, términos de contrato, upgrade, excesos, entre otros. Además, se gestiona la depreciación de los activos y el remozamiento de los equipos en caso que aplique.
4. En poder de Terceros (En consignación en aliados o contratistas): Se refiere a empresas especializadas en telecomunicaciones, en relación a la construcción de redes e instalación en clientes.

Distribución del Inventario

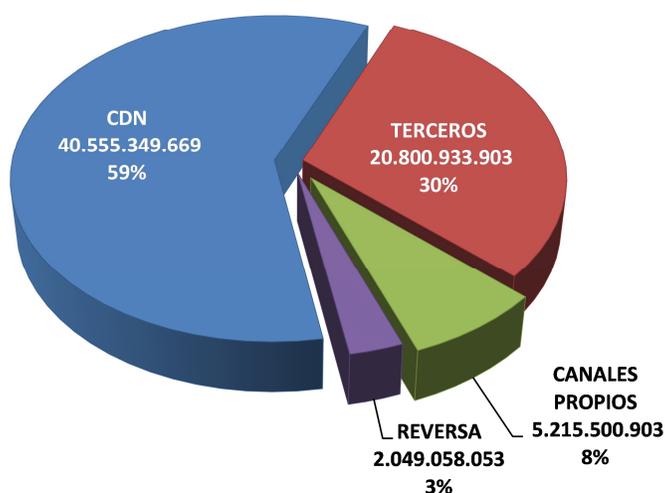


Gráfico 4: Distribución del inventario de Claro Chile

4. DESCRIPCIÓN DEL TEMA A ABORDAR

La actual administración de inventarios no ha logrado cumplir con las expectativas de la empresa, afectando directamente los resultados esperados en relación a la rentabilidad de los recursos financieros, esta situación ha conducido a mantener altísimos niveles stock de productos con una baja demanda, que representan una de las mayores inversiones que la empresa ha realizado.

La planificación de los productos que se necesitan para mantener la continuidad de las operaciones, no está optimizada al comportamiento de la demanda, lo que ha generado mantener altos volúmenes de productos con una demanda inestable, baja rotación y un bajo rendimiento sobre la inversión. Al mismo tiempo se producen constantemente quiebres de stock y ventas pérdidas de productos con una demanda estable, que contribuyen significativamente en las ventas y utilidades de la empresa, impidiendo proporcionar en el momento adecuado productos y servicios de acuerdo a la demanda de los clientes.

Por lo anterior, es fundamental contar con una eficiente gestión de inventarios que permita responder apropiadamente a las exigencias del mercado, aspecto crítico en la administración de los recursos de una empresa, como también establecer un equilibrio entre la oferta y la demanda de los productos que permita tomar decisiones acertadas a través de un adecuado modelo de gestión.

La alta competitividad de las empresas del rubro, exigen planificar los recursos apropiadamente. Una adecuada gestión de inventarios permitirá a la empresa hacer uso efectivo de sus recursos, no incurrir en costos excesivos que afecten la rentabilidad de la empresa, además de responder oportunamente a la demanda de los clientes, ante un mercado tan competitivo como es la industria de las telecomunicaciones.

A través de esta Gestión de Inventarios se pretende hacer un mejor uso de los recursos y vincular ésta gestión dentro de los objetivos estratégicos de la compañía a través de una metodología que apoye las decisiones estratégicas en relación al volumen de inventario que posee la compañía, de tal forma que exista una alineación en post del logro de resultados sostenibles.

4.1. Descripción del problema

Varios hitos importantes sucedidos a finales del año 2013, han permitido evidenciar uno de los problemas más grandes que enfrenta la compañía, que es la gestión de los activos. Una de las decisiones que ha propiciado un cambio estratégico y cultural fue la sustitución del Gerente General, que trajo como consecuencia un cambio radical en la estrategia de la compañía. Claro tenía como

meta al año 2020 ser líder en Chile, con la mejor satisfacción de clientes, el menor Churn y el mejor lugar para trabajar. Esta estrategia se venía trabajando desde hace ya 4 años y ante resultados no satisfactorios se decidió cambiar el enfoque. Después de 10 meses, aún no existe una declaración formal como nueva estrategia, sin embargo, se hace énfasis en el crecimiento, rentabilidad, calidad y eficiencia, sobre todo en este último punto.

En Claro y como en muchas compañías existen conflictos entre distintas áreas. Uno de ellos es la forma de gestionar los inventarios, distintas visiones se contraponen y ponen de manifiesto la incapacidad de trabajar en equipo. El área de Finanzas tiene como objetivo mantener un bajo nivel de inventario para conservar el capital, pero el área de Marketing y Comercial desea un alto nivel para reforzar las ventas, al igual que el área de Operaciones que quiere garantizar el proceso. El problema es que estas últimas han ganado terreno en la toma de decisiones y ha prevalecido la suya, con la promesa de que todo se ocupara o venderá, pero la historia nos dice otra cosa. Los problemas de gestión son la principal causa en la distorsión de los niveles de inventario ya que en muchas ocasiones no se han respetado los procesos y procedimientos, y han predominado decisiones que carecen de sustento.

A finales de 2013, los volúmenes de inventarios son excesivamente altos, la nueva administración decide entonces como medida principal, cancelar casi la totalidad de las compras en curso y solicita expresamente gestionar de manera eficiente los saldos de stock.

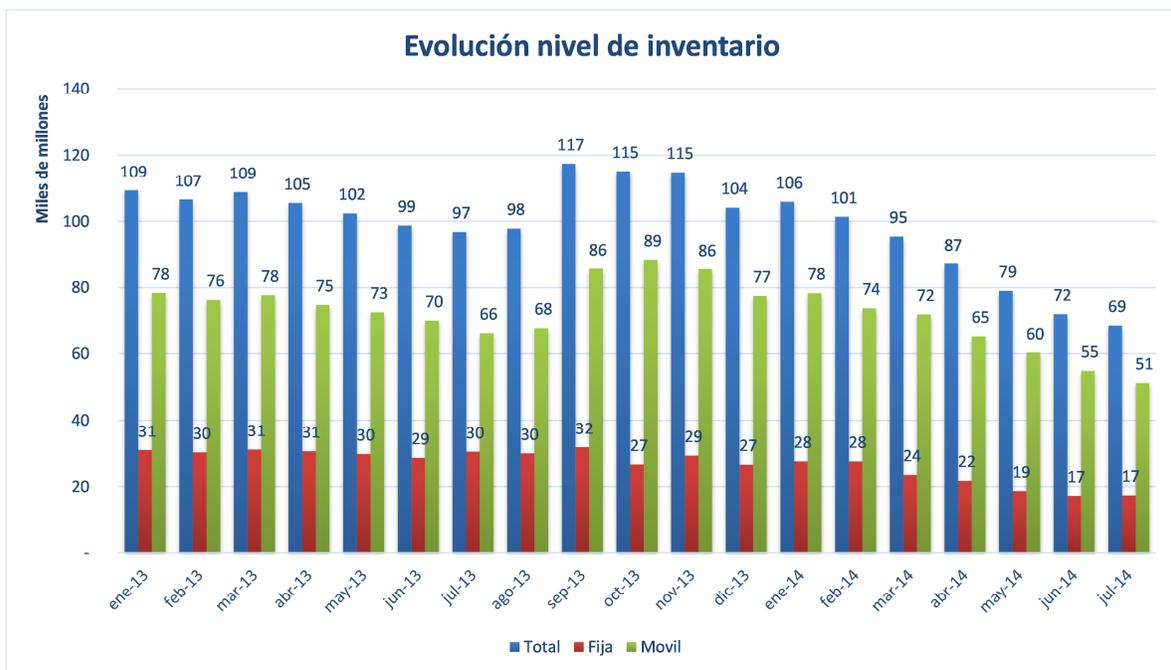


Gráfico 5: Evolución nivel de inventario de Claro Chile

Una de las consecuencias vistas por los próximos meses es el llamado efecto río. Podemos comparar el nivel de stock con el caudal de un río. Cuando una empresa reduce sus niveles de stock (es decir, reduce el nivel del agua) en todo el proceso productivo y/o comercial, en una gran proporción y de una forma continuada, puede sufrir el llamado efecto río: el agua deja ver las rocas que interfieren el proceso. Por ejemplo, al ajustar al máximo nuestros niveles de stocks a la demanda, la empresa puede descubrir defectos de calidad, plazos de entrega excesivos, que la producción es poco flexible, que el transporte es ineficiente, etc., problemas que hasta entonces desconocía o a los que no prestaba atención. Puesto que pone al descubierto los problemas, este fenómeno tiene un efecto muy beneficioso en la empresa, ya que salen a relucir todas las ineficiencias antes enmascaradas por un stock sobredimensionado o excesivo.

Como consecuencia se revelan una serie de ineficiencias que condicionan una adecuada gestión del inventario:

1. Errores en la determinación de la demanda: Para el caso Móvil, la demanda se pronostica en base a las ventas históricas, con métodos pocos ortodoxos, careciendo de un sustento estadístico que avale la toma de decisiones. Por el lado Fijo la demanda se estima en base a los promedios mensuales de los materiales y equipos planificables que corresponden solo al 15 % de los Sku. Cuando se lanzan nuevos productos al mercado se otorga una confianza excesiva en el juicio comercial, donde pasa a ser una decisión subjetiva más que un enfoque cuantitativo que respalde las acciones. Áreas como Compras y Planificación quedan prácticamente relegadas a las decisiones comerciales, y solo pasan a ser un apoyo, más que un ente que participa activamente en la gestión. Como consecuencia no se mira lo que se tiene y se produce cierta canibalización entre productos.
2. Fallas en la planificación: En el caso de los canales externos se trabaja con ellos una estrategia Pull, mediante reuniones semanales, principalmente con el retail, donde se acuerdan las cantidades a abastecer, modelo que ha funcionado relativamente bien. En cambio, los canales internos siguen una estrategia Push, que carece y no va en muchas ocasiones relacionada con lo que realmente se vende, existe en cierto sentido una falta de profesionalismo en cuanto a la toma de decisiones por parte de los agentes de cuentas estratégicas.
3. Fallas en la comunicación: Claro ha realizado proyectos de gran envergadura con el fin de aumentar su infraestructura tecnológica y expandir su red de telecomunicaciones. Una de las consecuencias no deseadas de este crecimiento es la gran cantidad de inventario sobrante de

estos proyectos. Ningún área de la compañía se hacía responsable de esta problemática, más aun, al momento de rendir cuentas existían enfrentamientos cruzados buscando responsables. Hasta el año pasado no existían responsables claros por las compras, hoy se está implementando - a raíz de la problemática descrita – un modelo de gestión del Capex y Opex que permita mantener una mejor trazabilidad y control sobre los proyectos.

4. Proveedores no confiables: Cuando se pasa de un escenario donde se compra en abundancia y con anticipación, a uno donde prácticamente se compra contra quiebres de stock, se tiene que, existen incumplimientos en los términos de los contratos en relación a Lead Times y calidad. Las flexibilidades prometidas no son cumplidas, más aun cuando las importaciones provienen en su mayoría de Asia, Europa, EE.UU y México, donde los tiempos de fabricación y sobre todo de viaje de las embarcaciones son considerables, donde algunos Lead Times han llegado hasta los 3 meses. Cuando hablamos de proveedores no solo nos referimos a la adquisición de nuevos productos, sino que también a los proveedores de servicios de remozamiento, esto es, inspección, servicio técnico y limpieza de los equipos reutilizables que son factibles de ser inyectados nuevamente al inventario.

Si desglosamos el segmento Fijo en ítems planificables y no planificables (ver cuadro 3), tenemos una representación de los montos involucrados que equivalen a un 39% y 61% respectivamente. Desde el punto de vista de la antigüedad del inventario, menos del 50% fue comprado hace menos de un año y preocupa la gran cantidad de inventario, sobre todo no planificado superior a un año.

En el caso del segmento Móvil, un 59% corresponde a equipos celulares, mientras que el 37% corresponde a equipamiento de infraestructura. Un 47% del total del inventario corresponde a compras hechas durante los tres últimos meses, en su mayoría celulares, sin embargo se tiene un tercio del total de estos equipos que se compraron hace más de un año. Por el lado de infraestructura se tiene cerca del 17% del inventario total con una antigüedad mayor a dos años, saldos que en su mayoría ya serían obsolescencia.

SEGMENTO FIJO						
Tipo	Entre 0 y 90 días	Entre 91 y 180 días	Entre 6 meses y un año	Entre 1 y 2 años	Mayor a dos años	Total general
NO PLANIFICABLE	1.036.396.284	79.129.271	853.597.664	1.262.829.262	3.623.715.354	6.855.667.835
PLANIFICABLE	2.507.792.671	237.507.087	476.624.782	737.595.735	431.692.277	4.391.212.552
Total general	3.544.188.955	316.636.358	1.330.222.446	2.000.424.997	4.055.407.631	11.246.880.387
	32%	3%	12%	18%	36%	

SEGMENTO MÓVIL						
Tipo	Entre 0 y 90 días	Entre 91 y 180 días	Entre 6 meses y un año	Entre 1 y 2 años	Mayor a dos años	Total general
EQ. MOVILES	14.692.029.879	959.733.397	1.738.500.163	5.069.877.981		22.460.141.420
MAT. TECNICA	2.680.529.538	150.051.178	3.225.671.105	1.590.245.259	6.410.058.934	14.056.556.014
OTROS	189.059.559	2.496.317	16.177.985	110.702.995	135.578.558	454.015.414
SIMCARD	366.643.429	235.703.105	76.280.460	26.401.918		705.028.912
TARJETAS PREPAGO				303.002.909		303.002.909
Total general	17.928.262.405	1.347.983.997	5.056.629.713	7.100.231.062	6.545.637.492	37.978.744.669
	47%	4%	13%	19%	17%	

Cuadro 3: Antigüedad del Inventario en centro de distribución y proveedores

Sumando el hecho que existe una alta diversidad de productos (más de 20 mil Sku), la creciente evolución en las ventas de diversas líneas de producto, el cambio tecnológico de los equipos y su permanente renovación, entre otros, permite afirmar que la administración del inventario en la industria de las telecomunicaciones es compleja y requiere apoyo en su planificación y gestión. Un modelo estratégico, que incorpore un enfoque logístico y comercial, con base en políticas claras y explícitas, así como métodos numéricos, permitirá contar con más antecedentes a la hora de tomar la decisión de cuánto comprar y cuándo, de cómo administrar el stock existente, lo que permitiría hacer más eficiente la utilización de recursos, manteniendo el inventario lo más ajustado a la demanda estimada posible.

Por otra parte, la Gerencia General, definió que toda compra debe ser justificada oportunamente, con responsables definidos, en base a la mayor disponibilidad de datos posibles y ya no solamente en base a la experiencia ni el mejor pronóstico del experto. De ahí la relevancia de contar con un modelo que recopile todos los datos disponibles y permita facilitar la toma de decisiones.

5. ALCANCE DEL TEMA A ABORDAR

El presente proyecto está dirigido en realizar una mejora en el actual proceso de Gestión de Inventarios para la empresa Claro Chile S.A., involucra una mejora que permita a la empresa utilizar los recursos rentablemente.

Sólo se estudiarán los productos con una Demanda Independiente, dado que en estos productos se concentraría el principal problema asociado a la gestión de inventarios, a través de la utilización de la herramienta de gestión Escatergrama.

Se presentará a través de la gestión de inventarios una mejora de los procesos internos, con el objetivo de integrar y vincular esta estrategia a los objetivos

organizacionales, debido a importancia de este proceso en la estrategia organizacional.

La estimación de la demanda, no es el foco principal de este trabajo, importa más el enfoque en su conjunto, así como el procedimiento para su utilización, por lo que solamente se esbozan los métodos de pronóstico.

Las propuestas de mejora serán discutidas con la empresa, para determinar su validez y aprobación.

No se analizarán otras áreas que no involucren el cumplimiento de los objetivos indicados en el desarrollo de esta propuesta de mejora en la Gestión de Inventarios.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Realizar una propuesta de mejora del proceso de Gestión de Inventarios en Claro Chile, que permita utilizar eficientemente los recursos disponibles en relación a los objetivos estratégicos de la empresa.

6.2. Objetivos Específicos

1. Identificar las principales causas que afectan los excesivos niveles de inventarios de productos con una demanda independiente.
2. Desarrollar la metodología del Escatergrama como herramienta de gestión de inventarios y segmentar la demanda de los productos de acuerdo a su comportamiento: complementarios, básicos, alto riesgo e intermitentes.
3. Realizar el análisis ABC como herramienta de control e identificar los elementos críticos de inventario.
4. Presentar a través de la gestión de inventarios una mejora en los procesos internos e integrar esta perspectiva a los objetivos estratégicos de la empresa.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados de esta propuesta son:

- Identificar los factores críticos que inciden en la toma de decisiones en relación a la política de inventarios.
- Establecer y proponer un conjunto de actividades y tareas que mejoren la gestión de inventarios.
- Establecer una metodología de cálculo que permita determinar el nivel óptimo de inventarios que la compañía debería manejar

8. MARCO CONCEPTUAL

El desarrollo de este trabajo aborda algunas temáticas tratadas en el MBA, específicamente en asignaturas relacionadas con Gestión de Operaciones, así como también metodologías de clasificación de Inventarios que facilitan la gestión de estos. A continuación se expone una breve introducción de los principales tópicos que se relacionan con los temas tratados.

A. ¿Qué es Inventario?

Son cantidades de recursos que se despliegan a lo largo del complejo sistema de relaciones intra e interempresa (cadena logística) para permitir su operación económica y fluida, a la vez que para absorber el impacto de la variabilidad e incertidumbre asociadas a la operación, garantizando la máxima satisfacción del cliente.

Variables que determinan el tamaño del inventario:

- La Demanda.
- El tiempo de entrega.
- Nivel de servicio al cliente.

Razones para mantener un inventario:

1. Protección contra la incertidumbre, como:
 - La demanda.
 - El tiempo de entrega.

- Tiempo de consumo.
 - Cambios de programa.
 - Nivel de servicio al cliente.
2. Para permitir la producción o la compra bajo condiciones económicas ventajosas.
 3. Para cubrir cambios en la oferta y la demanda.
 4. Para mantener el tránsito

B. Áreas que intervienen en el control de inventarios

La nueva visión de inventarios propone la visión funcional de los mismos. Tradicionalmente cada área ve a los inventarios bajo la luz de sus propios intereses y lo cierto es que el nivel de inventario no debe beneficiar a una sola área sino a toda la compañía.

Área Financiera

- Busca realizar inversiones que representen una alta rentabilidad para la compañía.
- No ve los inventarios como una fuente de inversión, hay otras alternativas.

Área de Producción

- Pretende tener un buen nivel de inventarios de Materia Prima para no parar el proceso productivo.
- Mantener un buen nivel de inventario de Producto Terminado para que los cambios en las ventas no comprometan la planta.
- Le interesa tener un bajo nivel de Producto en Proceso para que sus costos de producción no sean altos.

Área de Ventas

- Lo más importante es el nivel de inventarios de Productos Terminados
- Cualquier producto agotado le representa pérdida de ventas e inclusive clientes

Área de Compras

- El inventario de Materia Prima es el más importante para el departamento de compras.
- Además de hacer negociaciones rentables, compras busca asegurar la disponibilidad de productos necesarios para el ciclo de producción.

- Le interesa mantener un alto de nivel de inventario de Materia Prima: un producto agotado es su responsabilidad.
- La importancia del costo de compras respecto al de ventas varía según el tipo de industria.

C. Objetivo de los inventarios

Establecer un equilibrio entre el costo razonable en la invención del inventario y el adecuado nivel de servicio al cliente.

Retos para la gestión de inventarios:

- Reducir los requerimientos de almacenamiento.
- Reducir la obsolescencia del producto.
- Reducir los daños y averías a los productos por manejo.
- Racionalizar los niveles de capital atado al inventario y los costos de oportunidad que ello significa.
- Cumplimiento de compromisos comerciales.
- Cumplimiento de especificaciones del producto.
- Atención inmediata de ventas.
- Recortar al máximo el ciclo del pedido.
- Respuesta del 100% con pedidos perfectos.

D. Criterios de clasificación de inventarios

Tipo de Demanda	Dependiente Independiente
Comportamiento de La Demanda	Estable Estacional Coyuntural Moda
Importancia en el Proceso	Productos Claves Insustituibles No determinantes
Fuentes de Suministro	Proveedor Único Proveedores de riesgo Importaciones
Rotación	Alta Media Baja

A partir de la clasificación de los inventarios pueden conformarse diferentes grupos de inventarios que requerirán de una estrategia y políticas diferentes en cuanto a su gestión.

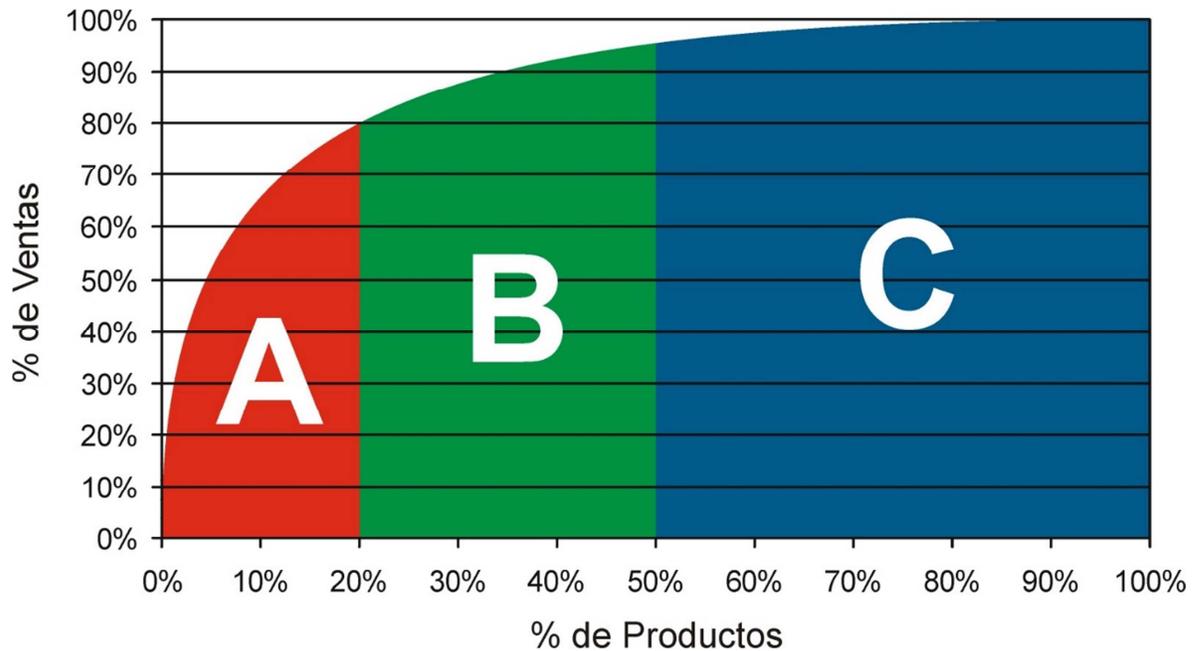
E. Clasificación ABC

Consiste en estructurar o clasificar los productos en tres categorías denominadas A, B y C, apoyándose en el principio en el cual, generalmente, los productos siguen una distribución parecida a la realizada por Pareto con las rentas de los individuos: “alrededor del 20% del número de artículos en stock representan cerca del 80% del valor de las ventas totales”.

Cada una de estas categorías tiene sus propias características. La clasificación ABC de un grupo de productos se puede llevar a cabo desde diferentes puntos de vista, es decir, se puede hacer según:

- La Demanda.
- El Costo.
- La Rentabilidad.
- El significado estratégico de cada producto para la compañía.

Mientras mejor se conozca cómo está compuesto el inventario, se puede delinear una mejor estrategia con base en la segmentación de productos.



F. Gestión de la demanda

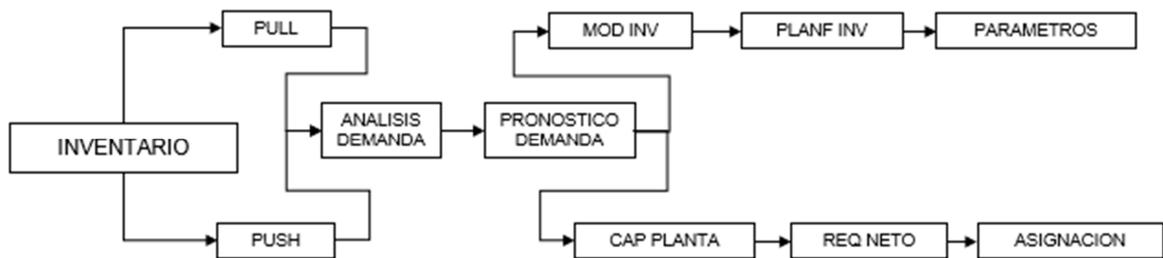
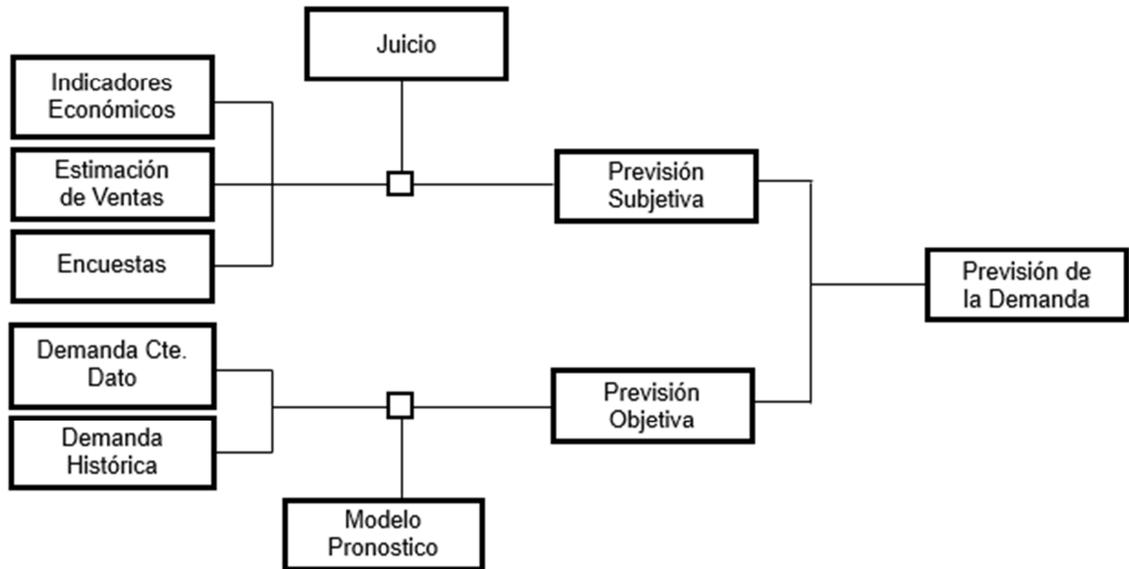
La demanda es el punto de mira de la gestión del sistema logístico, y uno de sus objetos de estudio.

Elementos del sistema
gestión de la demanda

- Análisis de la demanda
- Selección del modelo de pronóstico
- Planificación de la Demanda
- Monitoreo de la Demanda
- Planificación de requerimientos para satisfacer la demanda

Determinación de la demanda

Los pronósticos de demanda son estimaciones de la ocurrencia, la cronología o la magnitud de futuros eventos inciertos, se utiliza para esto la mejor información disponible, con tal de obtener los datos más confiables.

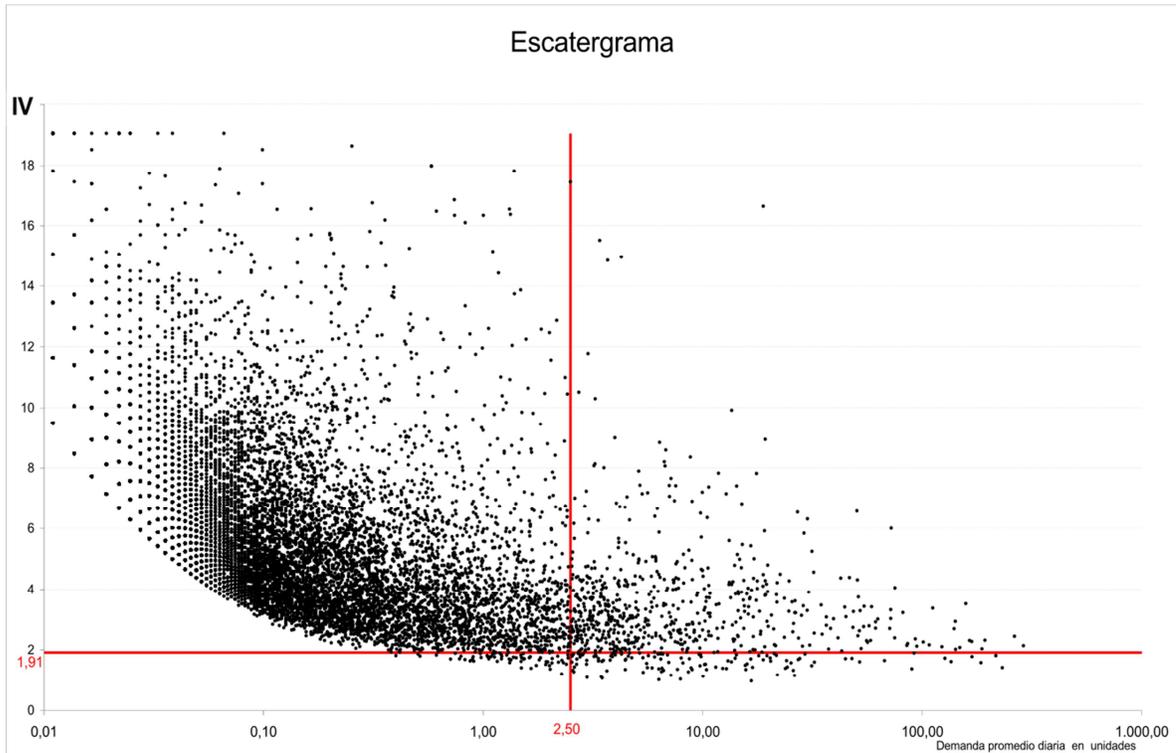


G. Escatergrama

El Escatergrama es un método cuantitativo que permite precisar con mayor objetividad el comportamiento de la demanda, es un modelo de gestión que identifica y segmenta la demanda de los productos de acuerdo a su volumen y variabilidad, permite tomar decisiones estratégicas acertadas para planificar y controlar la creciente complejidad de múltiples factores.

Se modela mediante herramientas estadístico matemáticas que relacionan la variabilidad de un conjunto de datos con su volumen, su utilidad radica en describir el comportamiento de dos o más variables y definir la relación existente entre ellas.

A través del desarrollo y análisis del Escatergrama, es posible entender el efecto de la incertidumbre de la demanda e identificar estrategias apropiadas de acuerdo a su comportamiento.



El Escatergrama permite analizar la situación actual y las problemáticas que enfrenta la empresa en relación a la gestión de inventarios. Se divide en cuatro cuadrantes para efectos analíticos:

- I Productos Complementarios.
- II Productos Básicos.
- III Productos de Alto Riesgo.
- IV Productos Irregulares o Intermitentes.

ALTA VARIABILIDAD	PRODUCTOS INTERMITENTES	PRODUCTOS ALTO RIESGO
BAJA VARIABILIDAD	PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS	PRODUCTOS BÁSICOS
	BAJO VOLUMEN	ALTO VOLUMEN

9. METODOLOGÍA

En primer lugar se realizara una revisión y diagnostico a los sistemas de control de inventarios que posee la compañía y a los procedimientos establecidos, esto permitirá obtener una visión de su funcionamiento, determinar los factores críticos y las áreas involucradas en la toma de decisiones.

En segundo lugar se analizaran los niveles de stock y el comportamiento de la demanda, a partir de esta información se determinaran los niveles óptimos de inventario mediante la segmentación ABC y la elaboración Escatergrama.

Finalmente la fase anterior deberá ser complementada con otras perspectivas, como financiera, procesos internos y del cliente, a fin de realizar los ajustes necesarios a la propuesta de mejora.

Las principales herramientas y enfoques que se utilizaran para la propuesta de mejora serán:

- Análisis de los niveles de inventarios; stock, rotación, volumen, etc.
- Análisis pronósticos de demanda
- Análisis ABC de inventarios
- Elaboración Escatergrama
- Perspectiva financiera, procesos internos y del cliente
- Elaborar propuesta de mejora

10. DESARROLLO

En Claro no existe una política clara de cuanto debería ser el nivel óptimo del inventario y más aún, en que productos debería concentrarse dada la importancia que poseen. Una empresa de este nivel, no puede pretender lograr una ventaja ante sus competidores si no define y analiza su actual situación. Es necesario realizar un levantamiento de los activos que posee la compañía, clasificarlos e identificar lo que realmente necesita, es indispensable una optimización del inventario.

10.1. Análisis de los niveles de inventario

Dada las características particulares de la industria de las telecomunicaciones, se analizó un periodo de 15 meses de cómo han evolucionado los niveles stock de la compañía. En el Grafico n° 6 se muestra la composición del segmento Fijo, donde

se tiene una representación mayoritaria de Infraestructura, seguido de HFC domiciliario. Infraestructura se refiere a los ítems que se utilizan en la construcción de la red, esta construcción y/o expansión ya se encuentra en una etapa madura, los proyectos más significativos terminaron su ejecución a finales del año 2012, por lo que los saldos excedentes, en su mayoría solo se utilizarán como mantenimiento de la red. Para el caso de HFC domiciliario nos referimos a materiales y equipos que conforman el kit de instalación de servicios tales como el triple play (televisión, internet y telefonía), los niveles de inventario para este sector han disminuido a más de la mitad, debido principalmente a la cancelación de las compras, la obligación impuesta por la administración en cuanto a la utilización eficiente de los recursos y a la mayor tasa de utilización de equipos remozados.

En el segmento Fijo no existen tendencias marcadas o estacionalidades que representen una alta variabilidad en la demanda. Más bien es un negocio constante, que solo ha sufrido cambios por hechos puntuales, por ejemplo, durante la introducción de la televisión en alta definición y el apagón de decodificadores piratas ocurrido en el año 2012. Por otro lado el cambio tecnológico es lento, inclusive puede llegar a ser de tres años y tiene la ventaja que después de una desconexión o término de contrato de algún cliente, los equipos se pueden reutilizar.

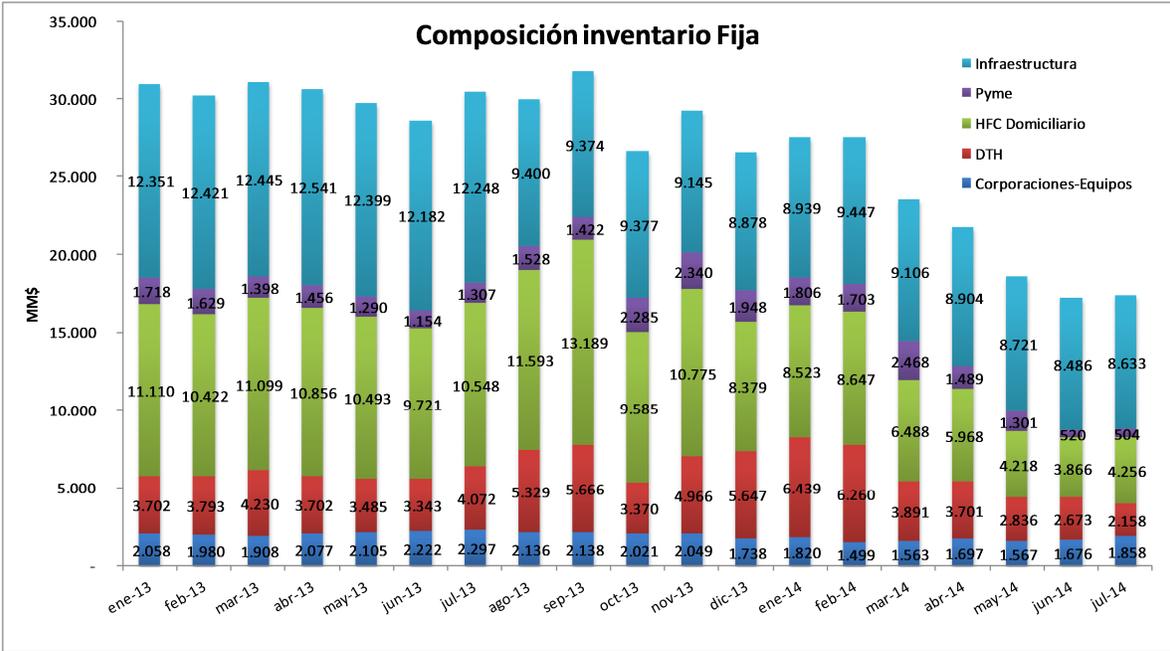


Grafico 6: Composición inventario Fija

El segmento Móvil está compuesto en su mayoría de equipos celulares y en activo fijo (Grafico n° 7), este último representa la infraestructura móvil del segmento. La venta de móviles tiene una clara estacionalidad que llega a su peak durante el cuarto trimestre de cada año. La preparación para este periodo requiere que las

compras de productos arriben durante los meses de septiembre y octubre, de aquí hasta noviembre se abastecerán los principales canales de venta.

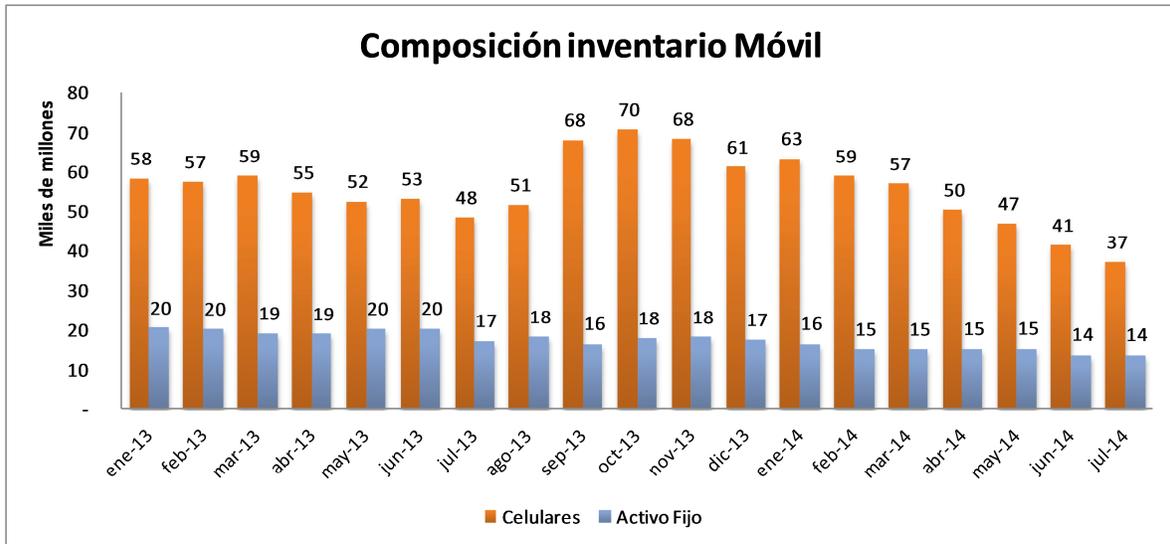


Gráfico 7: Composición inventario Móvil (incluye equipos de todos los canales)

El Gráfico N° 8 muestra la relación en volumen de ingresos y despachos de celulares en el centro de distribución de la compañía. Aquí la estacionalidad de la operación se muestra de forma más notoria durante los meses de septiembre y octubre, requiriendo mayor capital humano para cumplir con este exigente periodo.

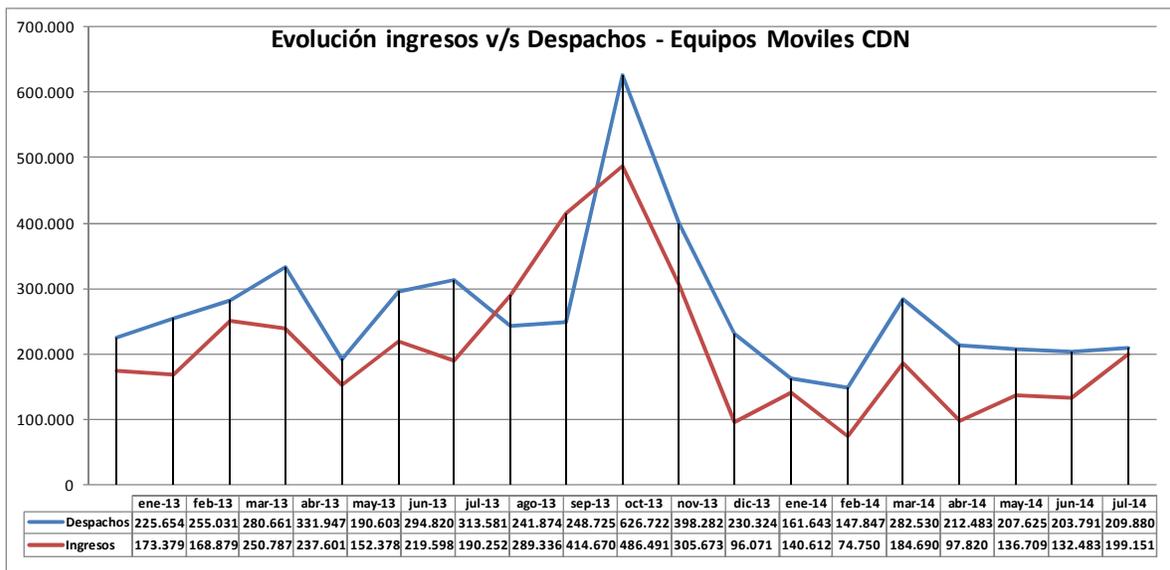


Gráfico 8: Evolución de ingresos v/s despachos de equipos desde CDN

Un análisis más detallado nos permite segmentar por gama de equipos la composición del inventario. En cuanto a volumen la mayor cantidad corresponde a la gama Médium (34.8%), que corresponde a equipos cuyo valor va entre \$35.000 y 95.000. Si por otro lado nos referimos al monto de valor monetario en inventario, la gama High (35.7%) lleva la delantera. Un estudio encargado a la empresa GFK (ver anexo B, para mayores detalles) revela que los equipos con mayor venta en el mercado chileno, corresponden a la gama Med-Low (26.5%) que va en un rango de precios entre \$40.000 y \$70.000, bajo esta mirada Claro estaría alineada con el mercado, sin embargo, para equipos superiores a los \$200.000 el estudio señala que solo el 2% corresponde a la venta de estos equipos, y Claro posee un 7.7% de su stock en la mayor gama. Justamente aquí es donde se tienen la mayor disponibilidad de equipos para cubrir la demanda.

MESES VENTA - JULIO 2014										
Ventas (Q)		Stock (Q)			Inventario Total	Valores			Peso por segmento	
Segmento	Vtas. Acum. 6 meses (Q)	CDN	OTROS	TOTAL		Meses Vtas. CDN	Meses Vtas. Otros	Meses Vtas. Total	Q	\$
Very Low	490.187	63.072	32.965	96.037	776.058.139	0,8	0,4	1,2	21,2%	2,3%
Low	196.322	50.616	21.072	71.688	1.697.100.085	1,5	0,6	2,2	15,8%	5,0%
Medium	405.594	104.486	53.187	157.673	9.611.331.505	1,5	0,8	2,3	34,8%	28,1%
High	222.657	64.798	28.268	93.066	12.219.163.434	1,7	0,8	2,5	20,5%	35,7%
Very High	64.997	18.638	16.279	34.917	9.901.114.343	1,7	1,5	3,2	7,7%	28,9%
Total General	1.379.757	301.610	151.771	453.381	34.204.767.506	1,3	0,7	2,0		

Cuadro 4: Meses venta por segmento equipos celulares

Very Low:	Menor a \$15.000
Low:	Mayor a \$15.000 y Menor a \$35.000
Medium:	Mayor a \$35.000 y menor a \$95.000
High:	Mayor a \$95.000 y menor a \$200.000
Very High:	Mayor a \$200.000

10.2. Análisis ABC de inventarios

El análisis ABC es un método cuantitativo, útil para establecer políticas de gestión y control de existencias de acuerdo a la clasificación establecida para cada artículo. Su principal objetivo es identificar los niveles de inventario de los productos Clase A para que sean controlados cuidadosamente.

En general, teóricamente los productos Clase A representan aproximadamente el 20% de los artículos almacenados y el 80% del consumo, los productos Clase B representan el 30% de los artículos almacenados y el 15% del consumo y el 50% restante de los productos almacenados corresponden al 5% del consumo, clasificando a estos productos en la Clase C.

A través del análisis ABC, ha sido posible determinar qué artículos de inventario representan la mayor parte de su valor, con el objetivo de cuantificar el nivel de inversión que representan estos productos y determinar si es necesario mantener este capital inmovilizado.

10.3. Escatergrama de Inventarios

En los últimos años se han producido cambios significativos en la conducta del consumidor, este comportamiento ha tenido un profundo impacto en la gestión y control de los niveles de inventarios.

Muchos problemas ocurren al no considerar la variabilidad de la demanda, importante variable que debe ser analizada al definir y establecer políticas de inventarios. Usualmente se utiliza el criterio ABC para segmentar los productos de acuerdo a su rentabilidad, pero este enfoque sólo considera el volumen de ventas y no la variabilidad o dispersión de la demanda, originando múltiples problemas en la rentabilidad de muchas empresas.

Por lo tanto, se deben establecer políticas diferenciadas y no sólo un método estándar como es el caso del análisis ABC, que trata a todos los productos clase A, de igual forma, sin considerar la incertidumbre de la demanda para minimizar los quiebres de stock y reducir los costos del capital invertido.

El Escatergrama permite segmentar los productos de acuerdo a su comportamiento, es decir, medir la incertidumbre en relación a dos o más variables simultáneamente, es un modelo analítico utilizado eficazmente como apoyo al proceso de abastecimiento y decisiones operacionales. A través de este modelo de gestión es posible identificar los productos que contribuyen en las ventas y utilidades de la empresa, como también determinar qué productos presentan una demanda estable e inestable en su comportamiento.

La variabilidad se mide a través de un Índice de Variabilidad (IV), también llamado coeficiente de variación σ/μ graficado en el eje de las ordenadas, relaciona la media de una variable μ , en este caso se utilizó la media del volumen de ventas correspondientes a un periodo de 15 meses, graficado en el eje de las abscisas y la desviación estándar como medida de dispersión para determinar la incertidumbre de la demanda. Este análisis se ha realizado para cada producto durante este período de observación.

El Escatergrama se divide en cuatro cuadrantes para efectos analíticos de acuerdo a su comportamiento y características, la distribución de estos productos permite establecer estrategias diferenciadas. La línea horizontal divide la distribución caracterizada por una medida de tendencia central y de dispersión en productos estables e inestables, es decir, aquellos productos que presentan una alta y baja variabilidad en relación a las variables analizadas.

10.4. Resultados

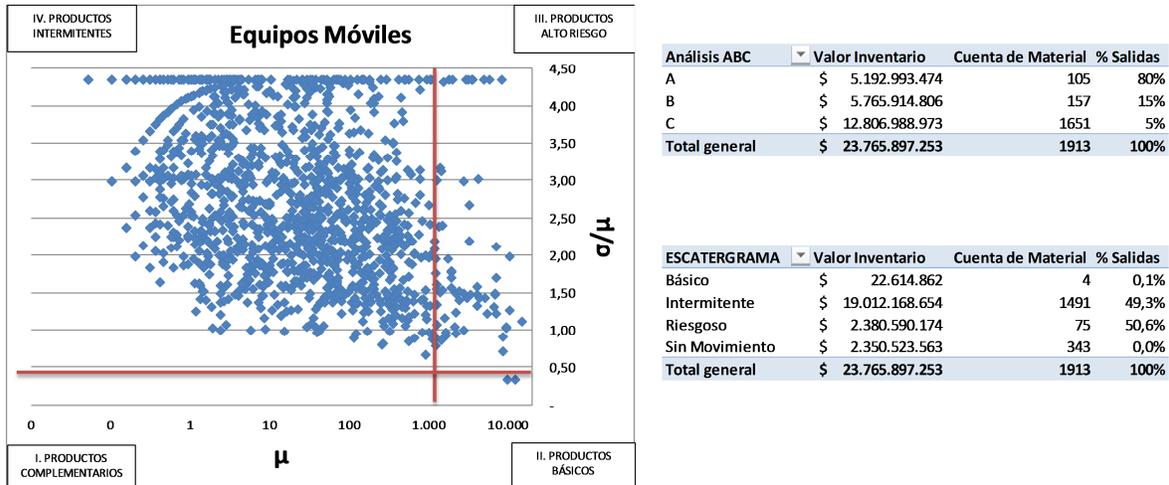
Para efectos de simplicidad y una mejor comprensión de los análisis y resultados se ha dividido el inventario en cuatro grupos; equipos móviles, infraestructura móvil, segmento fijo para artículos medidos en unidades y segmento fijo para artículos medidos en metros, esto con el fin de que las cifras sean consistentes y evitar posibles distorsiones de interpretación.

El cuadro 5 concentra la representación de equipos móviles a nivel de marca y modelos, ya que si se construyera a nivel de Sku, existiría una gran apertura a diversas variantes como, color, promoción, si es prepago o postpago, etc, entonces para evitar un mayor sesgo se simplifica el análisis, en estricto rigor lo que se quiere determinar es en cuales modelos Claro debe prestar mayor atención. De un total de 1913 modelos, 105 contribuyen al 80% de las ventas, son los que tienen mayor rotación. Tal como indica la teoría, la clase C que representa solo el 5% de las ventas, corresponde al 50% del inventario.

El escatergrama nos indica que el 49.3% son productos intermitentes de muy alta variabilidad y escasa rotación, estos son la mayoría de los modelos (1491 ítems). Por otro lado tan solo 75 modelos representan más del 50% de las ventas con una alta rotación, por lo cual son productos riesgosos en los que se debe evitar tener quiebres de stock.

Como la mayoría del inventario se muestra sobre la línea horizontal del escartograma, significa que son productos inestables (un producto estable es aquel que se vende al menos un día por medio). En este caso las salidas representan despachos desde un centro de distribución y no ventas a clientes finales, por lo que salidas en días continuos se da en muy pocas ocasiones. Más bien se estima que en promedio la salida de un modelo se repite dos veces por semana, pero en grandes volúmenes.

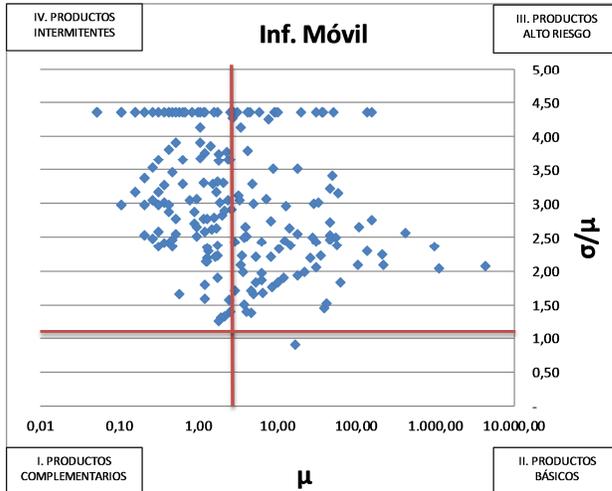
Entre las variantes que explicarían los productos intermitentes serian la canibalización entre modelos que se da cada vez que hay nuevos lanzamientos y la tasa de recambio de equipos, que en Chile se estima que ocurre cada 15 meses.



Cuadro 5: Escatergrama y análisis ABC: Equipos móviles

Un análisis similar se puede hacer para el cuadro 6. Se infiere que más de un tercio de este inventario no ha presentado consumos durante los últimos 15 meses. En el último tiempo los avances tecnológicos han obligado a las compañías a avanzar en su infraestructura tecnológica, pasando de las redes CDMA, GSM, 2G, 3G y llegando a la implementación de las más recientes redes 4G, actualmente aun en construcción. Todos estos cambios se han llevado a cabo en menos de una década, por lo que un gran volumen de inventario en exceso corresponde a tecnologías obsoletas de redes tales como CDMA y GSM, otro saldo importante permanece solo para efectos de mantención o fallas de las actuales redes, por lo que la obsolescencia de este tipo de equipamiento está condicionado a los cada vez más rápidos avances tecnológicos que presenta la industria.

Cabe señalar que dos tercios de este inventario se encuentra en proveedores externos tales como Ericsson, Nokia Siemens, Alcatel-Lucent, entre otros, todas empresas dedicadas a ofrecer soluciones y equipos de telecomunicaciones.

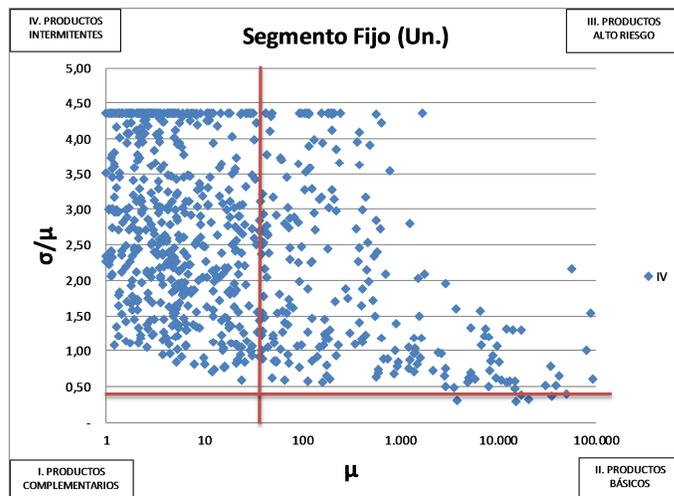


Análisis ABC	Valor Inventario	Cuenta de Material	% Salidas
A	\$ 1.951.175.153	21	81%
B	\$ 4.164.998.388	74	15%
C	\$ 8.096.673.875	887	5%
Total general	\$ 14.212.847.416	982	100%

ESCATERGRAMA	Valor Inventario	Cuenta de Material	% Salidas
Básico	\$ 243.921.225	1	1%
Intermitente	\$ 5.061.849.796	297	26%
Riesgoso	\$ 3.497.606.198	72	73%
Sin Movimientos	\$ 5.409.470.197	612	0%
Total general	\$ 14.212.847.416	982	100%

Cuadro 6: Escatergrama y análisis ABC: Infraestructura Móvil

El cuadro 7 también nos muestra un alto número de artículos sin movimiento, así como una muy baja rotación de productos intermitentes. El 40% de este inventario corresponde a material sobrante de la construcción de la red fija a nivel nacional, la última fase de este proyecto duro alrededor de tres años y tuvo un costo superior a los US\$300 millones, el excedente al día de hoy correspondería a un 2% del costo del proyecto.



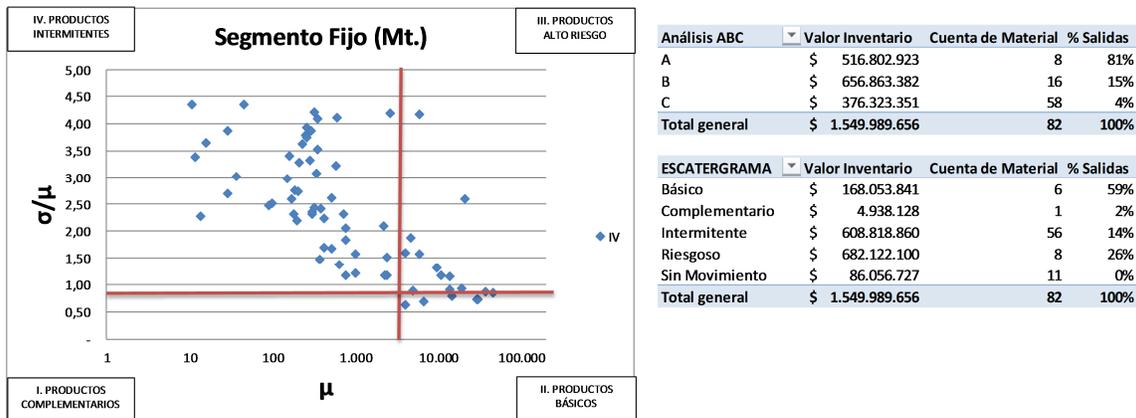
Análisis ABC	Valor Inventario	Cuenta de Material	% Salidas
A	\$ 1.972.029.137	52	80%
B	\$ 1.767.575.319	107	15%
C	\$ 5.587.330.768	1.514	5%
Total general	\$ 9.326.935.224	1.673	100%

ESCATERGRAMA	Valor Inventario	Cuenta de Material	% Salidas
Básico	\$ 402.650.269	7	16%
Intermitente	\$ 3.944.903.490	910	24%
Riesgoso	\$ 3.291.863.892	195	60%
Sin Movimientos	\$ 1.687.517.573	561	0%
Total general	\$ 9.326.935.224	1.673	100%

Cuadro 7: Escatergrama y análisis ABC: Segmento Fijo (artículos medidos en unidades)

En relación al cuadro 8 se tiene una similar explicación que el cuadro anterior, ya que corresponde a la misma área y los mismos proyectos, solo que acá nos referimos exclusivamente a los materiales como cable coaxial y fibra óptica. Las cifras muestran un mejor uso de este recurso, ya que se utiliza con frecuencia en

traslados, expansión de redes y en contingencias originadas por delitos como robos.



Cuadro 8: Escatergrama y análisis ABC: Segmento Fijo (artículos medidos en metros)

10.5. Procedimiento para la gestión de inventarios

El siguiente procedimiento ha sido desarrollado para la gestión de inventarios, consta de una serie de procesos que serán realizados por las distintas áreas de la gerencia de logística como apoyo a la gestión operativa y comercial de la empresa.

1. El personal de abastecimiento llevará registros exactos de los niveles de inventarios que se mantienen en la actualidad en la compañía, apoyados por los sistemas informáticos, como estricta política organizacional, para lo cual será necesario regularizar el proceso de ingreso y salida de productos, con el objetivo de analizar los niveles de inventarios que se mantienen mensualmente.
2. Se desarrollará la metodología del Escatergrama para identificar los productos que tienen una menor y mayor variabilidad en su demanda, con el objetivo de segmentar los Productos Básicos, Complementarios, de Alto Riesgo e Intermitentes. Se seleccionarán aquellos productos con una demanda estable para realizar compras mensuales en alto volumen, con el propósito de lograr descuentos por cantidad concedidos por los proveedores y atender eficientemente la demanda de sus clientes.
3. Se realizarán pronósticos de demanda para los productos con una demanda estable, como herramienta de apoyo a las decisiones de

compras. También el área de planificación deberá desarrollar un modelo de pronóstico de demanda para los productos inestables.

4. En acuerdo con la Gerencia, el abastecimiento de productos se realizará a través del Sistema de Reabastecimiento Periódico para los productos con una alta demanda y baja variabilidad, con el propósito de realizar compras en mayor volumen.
5. Se establecerá un Nivel Objetivo de Inventario, referente al nivel de inventario promedio que se deberá mantener de estos productos, calculado a través de:

$$\text{Nivel Objetivo de Inventario} = d(P + L) + \text{Inventario de Seguridad}$$

$d(P + L)$ = Corresponde a la demanda promedio mensual durante el tiempo establecido para realizar el pedido de reabastecimiento más la demanda promedio durante el tiempo de entrega del proveedor.

El Inventario de seguridad se refiere al inventario adicional que se mantendrá para cubrir las variaciones que se puedan presentar durante el tiempo de entrega del proveedor y los días definidos para realizar un nuevo pedido de reabastecimiento, la demanda de estos productos se caracteriza por no presentar grandes variaciones, este inventario se definirá empíricamente como un 20% de $d(P + L)$.

6. A través del software de gestión se analizará constantemente la posición del inventario con el propósito de determinar la cantidad óptima del pedido.

$$\text{Cantidad Óptima del Pedido} = \text{Nivel Objetivo} - \text{Posición del Inventario}$$

7. Si la demanda excede el nivel objetivo de inventario, se podrá realizar un pedido adicional a los proveedores fuera del tiempo establecido para realizar el suministro de productos.
8. Se analizará mensualmente el volumen de ventas de los productos estables, estos productos tienen una mayor rotación, por lo tanto, es necesario determinar el incremento o disminución de las ventas y de esta forma reducir o aumentar el nivel objetivo de inventario para realizar posteriormente los pedidos de reabastecimiento a los proveedores.
9. No se realizarán compras en alto volumen de los productos con una demanda inestable, esto incluye productos Intermitentes y Alto Riesgo debido a las características que presenta su demanda.
10. Se realizarán reuniones semanales con la gerencia para dar a conocer los costos asociados al volumen de reabastecimiento que se realizará a los

proveedores, de acuerdo a las cotizaciones realizadas previamente. Se seleccionará aquella alternativa que se ajuste a las variables de costos, tiempos y condiciones de pago.

- Se desarrollará mensualmente el análisis ABC para determinar la valorización de los productos que se encuentran en inventario, clasificarlos y definir qué artículos de inventario representan la mayor parte de su valor, para mantener control y registros exactos de estos productos.

Propuesta de mejora en la gestión

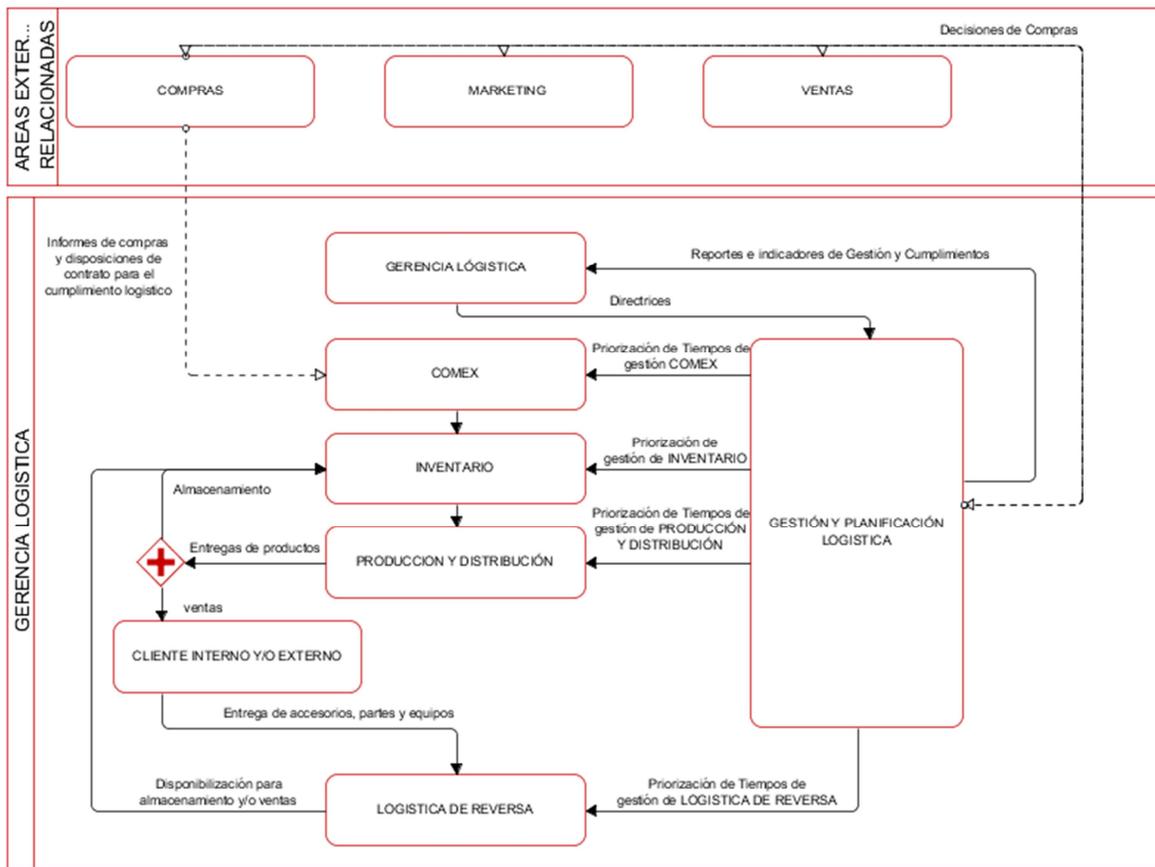
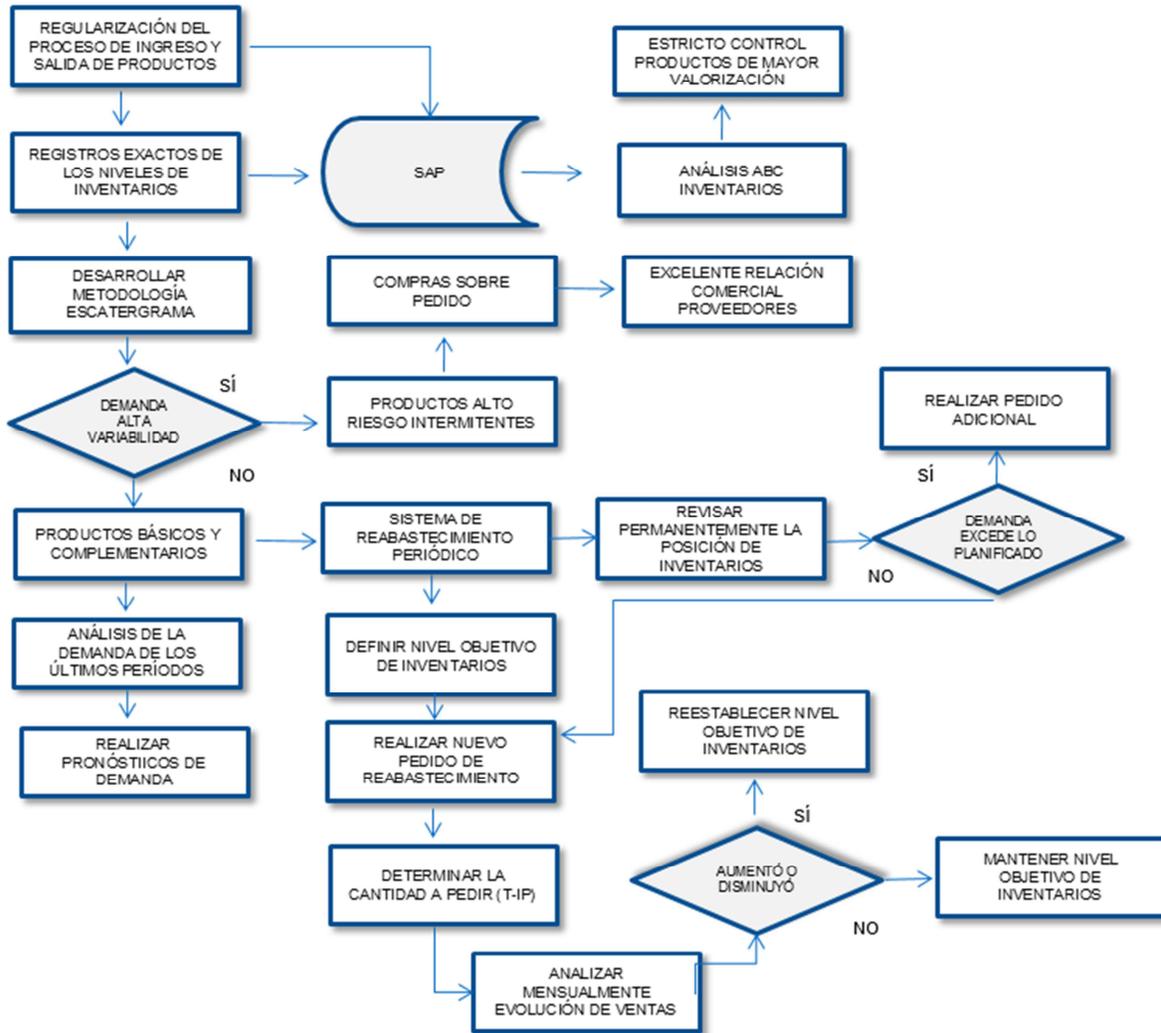


Diagrama de procesos gestión de inventarios



10.6. Perspectiva Financiera

Las mediciones de desempeño financiero indican si la estrategia organizacional, su implementación y ejecución contribuyen en mejorar la rentabilidad de la empresa. Los objetivos de la Perspectiva Financiera están orientados en:

- Crecimiento y diversificación de los ingresos.
- Aumentar la rentabilidad del capital empleado.
- Mejorar el Margen de Explotación.

Los objetivos estratégicos financieros representan objetivos a largo plazo, para proporcionar rendimientos basados en el capital invertido. Están relacionados con el crecimiento y diversificación de las ventas, para esto es fundamental medir la evolución de las ventas por productos, como también medir las ventas totales. Implica expandir la oferta de productos y servicios, llegar a nuevos clientes y mercados, con el propósito de apoyar el incremento de los márgenes de la empresa y lograr un eficiente desarrollo financiero.

El crecimiento de la rentabilidad del capital empleado, está sustentado en una eficiente utilización de los activos, como también en mejorar los márgenes de explotación, a través de la reducción de los costos de stocks innecesarios, mediante una elevada eficiencia operacional para controlar y reducir los niveles de inventarios asociados a un capital inmovilizado, evitando una excesiva acumulación de inventarios específicamente de productos con una alta incertidumbre en su demanda. Implica un mayor rendimiento sobre la inversión, sus resultados materializan la eficacia en la gestión empresarial para utilizar los recursos disponibles. Mientras mayores sean estos indicadores, mejores resultados tendrá la empresa, cuantificados a través del balance general y el estado de resultados.

Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad son utilizados para medir la efectividad de la administración de la empresa, controlar los costos y gastos, de esta manera convertir las ventas en utilidades. Indican el nivel de ventas, la gestión de los activos, como también la utilización de los fondos propios de la empresa.

Los indicadores de rentabilidad principalmente utilizados son: Rendimiento sobre el Patrimonio, Rendimiento sobre la Inversión, Utilidad de los Activos, Utilidad de las Ventas, Margen Bruto y Margen Neto.

$$\text{Rendimiento sobre el Patrimonio} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital o Patrimonio}}$$

$$\text{Rendimiento sobre la Inversion} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Utilidad Activos} = \frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Total Activos}}$$

$$\text{Utilidad Ventas} = \frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Ventas}}$$

$$\text{Margen de utilidad bruta} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de venta}}{\text{Ventas}}$$

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$$

10.7. Perspectiva del cliente

Las estrategias relacionadas a la perspectiva de los clientes en Claro Chile, están principalmente orientadas a incrementar el nivel de satisfacción. Desde el punto de vista organizacional uno de los componentes que cada día tiene mayor importancia desde un enfoque estratégico, es crear valor a los clientes con el propósito de motivar su lealtad y aumentar su satisfacción, en consecuencia, incrementar la participación de la empresa en los distintos segmentos en los que participa. Una clave de éxito al formular una estrategia centrada en el cliente, es comprender que es lo que desea y como proporcionarlo mejor que la competencia.

Para la empresa es fundamental mejorar continuamente el nivel de servicio proporcionado, a través de la disponibilidad de productos en la cantidad y tiempos demandados, como también cumplir con las especificaciones requeridas por sus clientes. Este es un inductor para medir el grado de satisfacción, mantener a sus clientes potenciales, como también adquirir nuevos clientes, como estrategia de crecimiento y desarrollo organizacional.

Por lo tanto, es de vital importancia medir periódicamente la satisfacción del cliente, por ejemplo, a través de encuestas de evaluación, con el propósito de

obtener información real que permita medir el desempeño y comportamiento general de la empresa, de acuerdo a la capacidad de respuesta para proporcionar productos y servicios de calidad.

La satisfacción y rentabilidad de los clientes pueden ser medidas a través de indicadores como el porcentaje de crecimiento de las ventas, porcentaje de clientes que repiten los hábitos de compras, análisis de la rentabilidad potencial de los clientes.

10.8. Perspectiva de procesos internos

Mejorar continuamente los procesos internos es un medio para crear valor a los clientes y rentabilidad para el inversionista. La organización se debe enfocar en aquellas operaciones internas que permitan satisfacer las necesidades de sus clientes, con el objetivo de decidir y determinar en qué procesos y competencias debe ser la mejor. De este modo, es posible identificar los procesos internos requeridos para lograr los objetivos de las dos perspectivas anteriores.

Las operaciones que la empresa ha identificado para centrar sus objetivos estratégicos, están directamente orientadas en la optimización y utilización efectiva de los recursos que se encuentran en inventario. La gestión de inventarios, es un proceso crítico que necesita mayor control y debe ser integrado como objetivo estratégico dentro de la organización. Involucra analizar constantemente la evolución de las ventas y los niveles de stock que se manejan, con el propósito de reducir los costos de stocks innecesarios y aumentar la disponibilidad de los recursos adecuados, para obtener una mayor rentabilidad sobre la inversión y mejorar la capacidad de respuesta ante la demanda de los clientes.

Esta perspectiva está relacionada estrechamente con la cadena de valor, por lo tanto, es fundamental maximizar el grado de cumplimiento de las entregas a los clientes, cumplir con la programación de las órdenes en los tiempos establecidos, tratando de evitar los quiebres de inventarios y órdenes atrasadas. Esta perspectiva puede ser medida a través de indicadores como el nivel de cumplimiento de las entregas a los clientes:

$$\text{Nivel de cumplimiento a clientes} = \frac{\text{Total de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}}$$

Una buena relación con los proveedores es un aspecto que toda empresa debe considerar para tener éxito en el actual mercado en el que participa. Esto permitirá

desarrollar un eficiente proceso de abastecimiento, mejorar la calidad de los insumos y lograr futuros acuerdos beneficiosos para la empresa.

El establecimiento de Lead Times de entrega del proveedor se refiere a la efectividad con que los suministradores responden a los requerimientos de la empresa, las entregas realizadas a tiempo son un importante criterio de rendimiento que se debe caracterizar por su rapidez y eficacia.

Es necesario evaluar constantemente el desempeño de los proveedores, buscar proveedores alternativos que puedan reducir la variabilidad existente, como también intercambiar información que permita mejorar su capacidad de respuesta.

Una buena relación se vuelve crucial en el caso de empresas que dependen de un proveedor en específico, lo cual permite estar por sobre la competencia, negociar favorablemente y solucionar cualquier problema relacionado con calidad, cantidad, entrega y precio de los productos en el momento adecuado.

En lo fundamental, medir el nivel de cumplimiento del proveedor, implica evaluar la efectividad de las entregas mediante:

$$\text{Nivel de cumpl. proveedor} = \left(1 - \frac{\text{Pedidos recibidos fuera de tiempo}}{\text{Total de pedidos recibidos}}\right) \times 100$$

10.9. Perspectiva de crecimiento y aprendizaje

Esta perspectiva identifica las capacidades de la empresa para lograr un desempeño de excelencia. Se refiere a aquellos recursos y capacidades básicas que permitirán desarrollar correctamente los principales procesos dentro de la organización. Hace referencia a las capacidades de la empresa para innovar, mejorar y aprender, se vincula directamente con su valor. Para muchas organizaciones es mucho más importante las capacidades de los empleados y la cultura organizacional que los activos tangibles, dado a que este tipo de activo es difícil de igualar por los competidores, convirtiéndolos en una poderosa fuente de ventaja competitiva.

Una organización está alineada cuando todos los trabajadores tienen propósitos en común, una visión compartida y entienden en qué forma sus roles personales contribuyen en la estrategia organizacional. Los activos intangibles son los cimientos de la estrategia de cualquier tipo de organización. El clima laboral u organizacional, ha sido identificado como un objetivo estratégico, el cual permite fortalecer el compromiso, cooperación y motivación de los empleados.

En lo fundamental, los objetivos estratégicos vinculados a esta perspectiva están orientados a perfeccionar las herramientas de apoyo para la gestión de inventarios

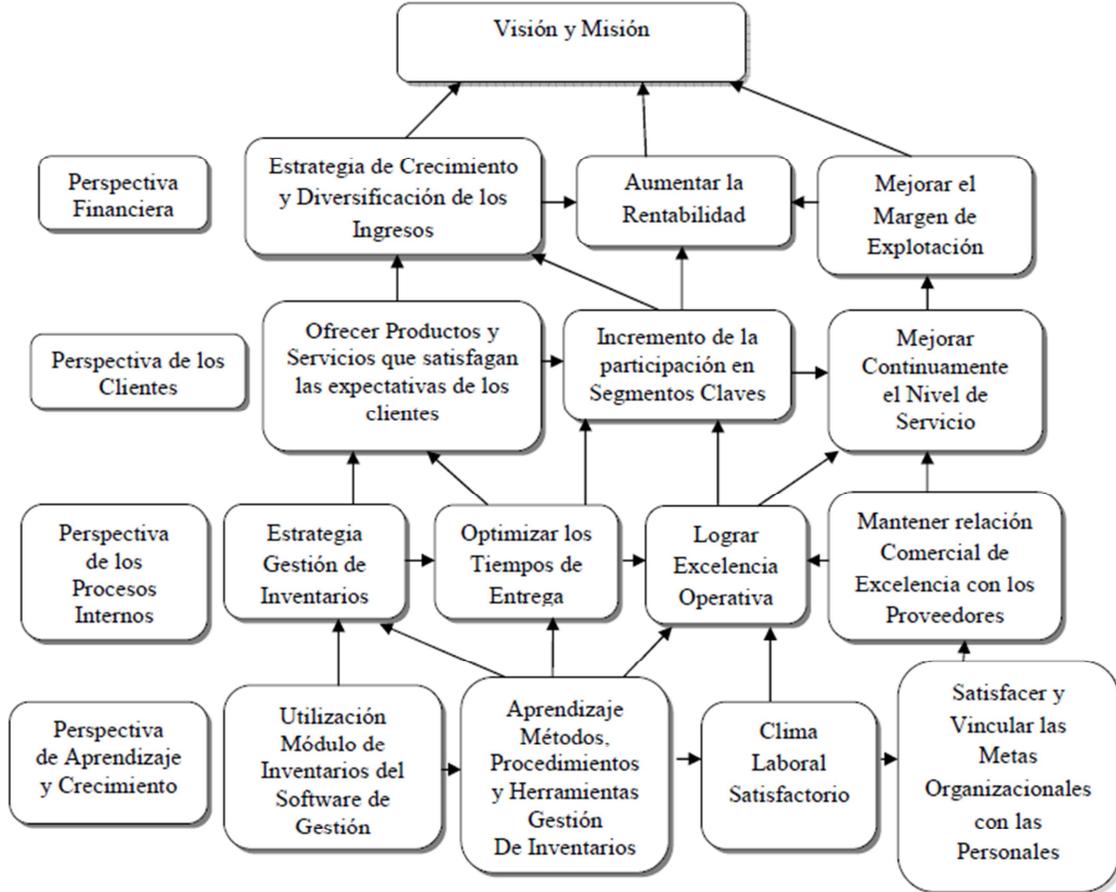
desarrollados en este trabajo, con el propósito de identificar los niveles de inventarios que se tienen, y de ésta forma tomar decisiones estratégicas acertadas en el proceso de abastecimiento, además del estudio y aprendizaje del personal de compras en los aspectos desarrollados en esta gestión, como la Metodología del Escatergrama, Análisis ABC, apoyados por el diagrama de procedimientos realizado para lograr una eficiencia operacional.

A través de estas perspectivas se pretende que Claro Chile elabore un Cuadro de Mando Integral, como componente fundamental dentro del sistema de control de gestión de toda empresa.

La integración de las estrategias a través del Balanced Scorecard genera internamente una cadena de influencias que se ve reflejado en mejores resultados financieros. A través de la medición de las cuatro perspectivas, es posible generar iniciativas que permitan mejoras en la capacidad de crecimiento y aprendizaje del personal, logrando con esto la obtención de procesos internos de excelencia. Este efecto lleva a resultados apreciables por los clientes, ganando con ello una mejor posición de mercado, que finalmente permite obtener rendimientos superiores para la compañía.

Como parte de esta gestión, se desarrolló una representación visual a través de un Mapa Estratégico, para describir genéricamente la estrategia organizacional de Claro Chile. Las relaciones de causa-efecto del Mapa Estratégico permiten a la dirección tener una visión de los efectos que tiene la estrategia organizacional sobre las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral.

Mapa Estratégico Claro Chile



11. RECOMENDACIONES

A través de los análisis realizados se han identificado algunos factores que son críticos en la operación y que de cierta forma perjudican los resultados de la empresa, para contrarrestar sus efectos se recomienda generar una serie de acciones con tal de disminuir los niveles de stock y/o optimizarlo, algunas tareas y actividades factibles de ser realizadas son:

1. Pronósticos de demanda

- Generar pronósticos de demanda para cada tipo de negocio o segmento. Dada la alta variabilidad de la composición del inventario, se hace necesario generar estrategias o enfoques diferenciados para cada segmento, de tal forma de obtener la mejor decisión posible en cuanto a las futuras compras. Con esto se pretende optimizar el uso de recursos y gestionar de manera eficiente los activos de la compañía.
- Cambiar la estrategia de abastecimiento Push que rige para los canales internos a una del tipo Pull. La idea es seguir las buenas prácticas implementadas, tal como se hace en la mesa de planificación para los canales externos, donde las decisiones se toman bajo modelos empíricos que cuentan con un sustento objetivo.

2. Obsolescencia

- Licitaciones: una práctica efectiva para deshacerse de los activos que ya no se usaran consiste en gestionar su venta en mercados donde no se opera actualmente. Claro ya tiene experiencia en este tema y ha sostenido negociaciones importantes para los segmentos Fijo y Móvil. Para el segmento Fijo ha concretado ventas para países como Colombia, Argentina y Perú. En el caso Móvil ha tratado mayores volúmenes, principalmente en mercados de Asia y Europa.

3. Promociones:

- Existen una serie de herramientas que nos brindan un amplio abanico de opciones para informar, persuadir o recordar de forma creativa al público objetivo acerca de los productos que la empresa ofrece. Ahora, qué herramientas utilizar y en qué momento, es parte del arte y la ciencia de planificar e implementar la promoción porque depende de muchos factores, como el segmento o nicho de mercado al que va dirigido el producto, el tipo de producto, los canales de distribución que utiliza, el precio, además del

presupuesto con el que se cuenta. Eso sí, se debe tener en cuenta que estos recursos se deben ocupar antes que un producto quede obsoleto, sino se corre el riesgo de no tener el efecto y resultado esperado.

4. Aging

- Consiste en una negociación con los proveedores cuando los productos no tienen las ventas esperadas transcurrido un determinado tiempo, la finalidad es lograr establecer una promoción, que es básicamente una baja en el precio final del producto, que es en parte subsidiada por el fabricante. Las condiciones para hacer efectivo este enfoque (siempre y cuando se logre un acuerdo con el proveedor) está dado cuando solo en los últimos seis meses existan ventas menores al 5% de un producto, y la última compra se haya efectuado hace más de un año. Esta es una política interna de la compañía y no una obligación hacia Claro por parte de sus proveedores. En su mayoría este tipo de acuerdos se ha concretado con fabricantes de equipos móviles, pero existe la posibilidad de aumentar las cuotas y de negociar con los proveedores en que no se ha realizado gestión.

ACCIONES	Aging Asignado	Por Negociar
EQ. MÓVILES	ALCATEL	APPLE
	AZUMI	BLACKBERRY
	LG	HUAWEI
	MOTOROLA	NOKIA
	SAMSUNG	
	SONY ERICSSON	
	ZTE	

Se estimó que aproximadamente el 36% del inventario corresponde a obsolescencia y alrededor de un 15% se encuentra en riesgo de entrar en esta categoría. Cuando se tienen estos niveles de excesos, las opciones de transformar estos activos de forma rentable no son favorables. En algunos casos es posible utilizar el método Aging para inyectar los equipos al mercado, así como también vender los activos obsoletos mediante licitaciones, pero en otros habrá que asumir la pérdida completa, en cualquier caso se verá afectado el costo de venta. El costo de venta en el caso de licitaciones sufriría un impacto de al menos un 60% y en el caso de Aging entre un 25 y 40%.

Esta fuera del alcance de este estudio calcular las pérdidas asociadas, ya que no se tiene información de la rentabilidad potencial de los proyectos en que se podrían haber ocupado los activos, así como también no se tienen datos precisos de las eventuales ventas de equipos móviles en sus distintas modalidades. Cabe señalar que el core del negocio de Claro no es la venta de equipos, sino que el servicio prestado mediante estos.

Bajo este escenario igual existen proyecciones de beneficios a mediano plazo, con el hecho de que los directivos de la empresa tomen conciencia y ejecuten medidas en post de disminuir los niveles de inventario se tendrá una disminución directa en los costos logísticos asociados.

El sistema propuesto contribuye a mejorar los beneficios atribuibles a logística, llámese a estos, gastos de administración y ventas, costos de productos vendidos y costos de capital. De acuerdo a estimaciones realizadas una disminución del 40% del inventario, significaría un aumento en el Ebitda anual de 0,43pp.

12. CONCLUSIONES

A partir de esta propuesta de mejora se pretende dar una solución integral a las principales problemáticas que enfrenta la empresa en cuanto a la Gestión de Inventarios, como alternativa administrativa y de gestión que permita mejorar su actual forma de operar. Los objetivos antes señalados hacen referencia a la importancia de utilizar eficientemente los recursos que dispone la empresa, debido a la creciente competitividad existente en el sector.

A través de esta gestión de inventarios, se determinó qué productos agregan valor a la empresa, en tal sentido fue necesario considerar la incertidumbre de la demanda, importante variable que debe ser analizada al definir y establecer estrategias de inventarios.

En el desarrollo se utilizó el modelo de gestión Escatergrama, método que hace referencia a la incertidumbre de la demanda, cuyo enfoque tiene una base cuantitativa para identificar y segmentar la demanda de los productos de acuerdo a su volumen y variabilidad. A partir de esto, se analizó la distribución de la demanda durante un extenso periodo de observación, mediante el cual fue posible identificar aquellos productos con una alta y baja variabilidad e incertidumbre en su demanda segmentados como productos Estables e Inestables.

A través de este análisis fue posible determinar que los recursos pueden ser asignados de manera eficiente y que los esfuerzos de la empresa se deben orientar considerando los niveles de complejidad de los distintos procesos. No todos los productos pueden ser tratados de igual forma, debido a las características propias que presentan su demanda.

De acuerdo a la aplicación del modelo, los productos Estables son un pequeño subconjunto de toda la variedad disponible de productos, contribuyen significativamente en las ventas y rentabilidad de la empresa. Estos productos son demandados con regularidad, por lo tanto, deben estar disponibles para reducir quiebres de stock, ventas perdidas y retrasos en los pedidos.

La diversidad de líneas de productos con que cuenta la compañía y la naturaleza del proceso de expansión y/o crecimiento, demostró la falta de gestión y planificación de los productos que se deben mantener en stock, a raíz de esto se comprobó que existe un volumen significativo de inventario obsoleto.

Las políticas de inventarios planteadas para los productos Estables, minimizan el riesgo de mantener stock inmovilizados por largos periodos de tiempo, estos productos se caracterizan por una demanda de baja variabilidad e incertidumbre, son demandados con mayor frecuencia. Por lo tanto, a través del sistema de abastecimiento periódico se pretende obtener mayores beneficios como: descuentos por cantidad, economías de escala y un mejor nivel de servicio, a

través de la disponibilidad de estos productos en inventario y proporcionar rendimientos basados en el capital invertido.

A través del modelo de gestión Escatergrama fue posible determinar qué productos tienen una mayor variabilidad en su demanda, segmentados en los cuadrantes Intermitentes y de Alto Riesgo. Específicamente estos productos han causado mayores problemáticas en relación a la administración de inventarios, debido a las compras en gran volumen afectando directamente la rentabilidad de la empresa. En lo fundamental, a través de la segmentación de los productos inestables, es posible determinar que el abastecimiento en gran volumen de estos productos es innecesario debido a la inestabilidad de su demanda.

Debido a las características de los productos inestables, será necesario que el suministro de estos productos, se realice a través de compras sobre pedido, con el propósito de minimizar la inversión de estos productos en inventario. Este sistema de reabastecimiento permite reducir los niveles de inventarios y costos de mantener stock de productos con una alta incertidumbre en su demanda.

Para administrar los niveles de inventarios a través de este proceso, es vital contar con proveedores que sean confiables en relación a los tiempos de entrega, mantener una relación de coordinación y cooperación durante todo el proceso de abastecimiento.

Es importante equilibrar las necesidades de los clientes con las capacidades de suministro de la empresa, lo que implica mejorar constantemente sus distintos procesos, productos y servicios, como también asignar eficientemente el capital empleado.

Las propuestas desarrolladas, están orientadas a mejorar la gestión inventarios mediante la integración de estrategias operacionales para lograr mejores beneficios y una eficiente utilización de los activos, además de vincular la Estrategia de Gestión de Inventarios a la Perspectiva de Procesos Internos a través del Cuadro de Mando Integral, el cual permite orientar las estrategias de negocios hacia todos los niveles organizacionales.

Es fundamental integrar la estrategia de gestión de inventarios dentro de la perspectiva de Procesos Internos, este proceso permite potenciar las ventajas competitivas, además de crear valor para los clientes y rentabilidad para el inversionista. Vincular las distintas perspectivas e integrarlas en un Cuadro de Mando Integral permitirá establecer objetivos transversales en las áreas claves de la organización.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Wayne L. Winston (2005) Investigación de Operaciones, Cuarta Edición, Thomson, México.
- Lee J. Krajewski & Larry P. Ritzman (2000) Administración de Operaciones, Quinta Edición, Pearson Educación, México.
- Ronald H. Ballou (2004) Administración de la cadena de suministro, Quinta Edición, Pearson Prentice Hall, México.
- Jorge H. Chavez & Rodolfo Torres-Rabello (2005) Supply Chain Management, Ril Editores, Chile.
- Robert S.Kaplan & David P. Norton (2000) Cuadro de Mando Integral, Ediciones Gestión S.A, Barcelona.
- César Aching Guzmán (2006) Ratios Financieros y Matemáticas de la Mercadotecnia, Tercera Edición Prentice-Hall Hispanoamericana S.A, México.

14. ANEXOS

ANEXO A: ESCATERGRAMA

El modelo utiliza la Estadística para su análisis. Una de las herramientas utilizadas es el Escatergrama, publicado por primera vez en Europa en la década de los '80. Dado que el Escatergrama no aparece en los libros de texto, se explicará a continuación.

1. CONCEPTO DE ESCATERGRAMA

Un Escatergrama es un diagrama de dispersión que relaciona la variación de un conjunto de datos con su volumen. Los datos pueden ser ventas (medidas en unidades o en dinero), márgenes u otros.

La variación se mide mediante un *Índice de Variabilidad (IV)* y se grafica en el eje de las ordenadas o eje Y. Para medir el volumen se utiliza una medida de tendencia central y se grafica en el eje de las abscisas o eje X.

Si los datos se pueden expresar en escalas estadísticas de razón o intervalo, la medida de tendencia central apropiada es la *media aritmética* (μ) y el IV asume la forma del coeficiente de variación, esto es la *desviación estándar* (σ) dividido por la *media* (μ).

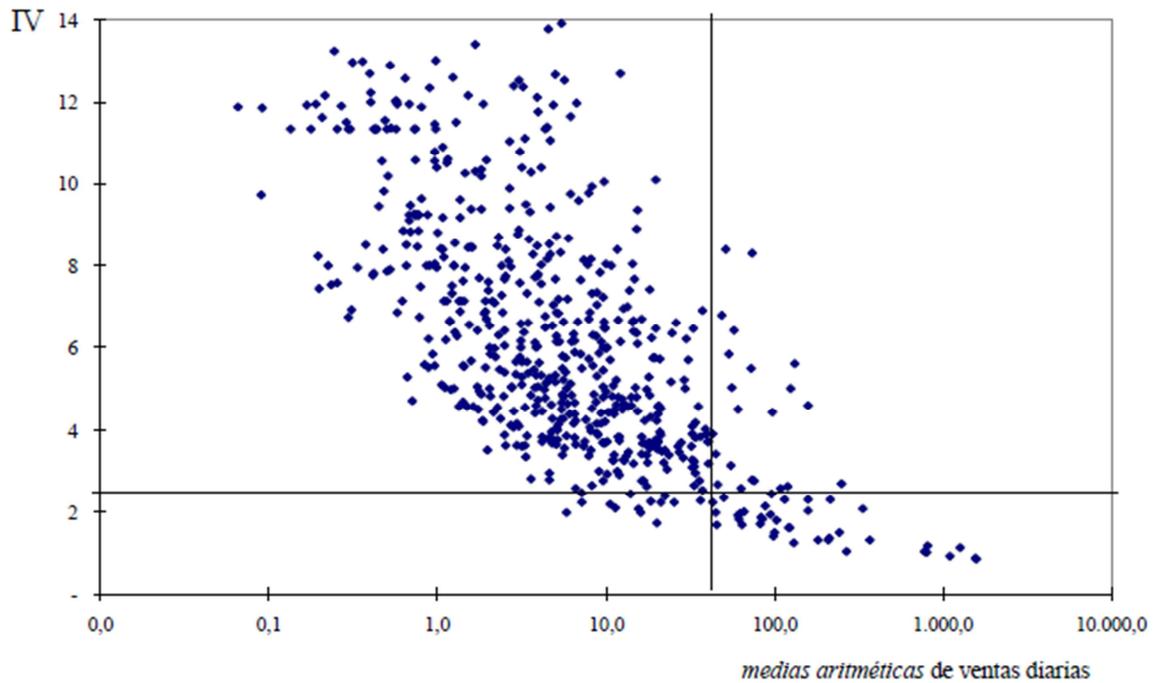
En la mayor parte de los casos prácticos, los datos se pueden expresar en escalas de razón o intervalo, de manera que el Escatergrama se puede describir como un conjunto de pares ordenados (x,y) , en que x es la *media* (μ) e y es el *coeficiente de variación* (σ/μ). Es más, en la mayor parte de los casos, se trata de datos $x_i \geq 0$, con $x_i \in \mathfrak{R}$ (números reales).

2 REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL ESCATERGRAMA

La figura siguiente es un ejemplo de Escatergrama. El eje Y contiene el *Índice de Variabilidad* y el eje X las *medias aritméticas* de ventas diarias de un conjunto de productos durante el período de un año.

En el eje X se ha utilizado una escala logarítmica, porque a menudo el rango de los datos (esto es, la diferencia entre la magnitud del mayor y del menor) es muy grande. De esta forma, se posibilita que todos los datos quepan dentro de la escala del eje X.

En el Escatergrama de la figura, cada punto representa un producto o, más exactamente, un SKU (*Stock Keeping Unit*).



Ejemplo de Escatergrama

3 LAS ESCALAS DEL ESCATERGRAMA

Al construir un Escatergrama conviene conocer el orden de magnitud de los valores máximos y mínimos de cada eje.

3.1 ÍNDICE DE VARIABILIDAD MÍNIMO Y MÁXIMO

3.1.1. Índice de Variabilidad Mínimo

El menor valor del índice de variabilidad es cero. En símbolos,

$$IV_{min} = 0 \quad [1]$$

Demostración:

Sea $X = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ un producto que se vende en n periodos. La venta en el período 1 es a_1 , la venta en el período 2 es a_2 y así sucesivamente, con $a_i > 0$.

Si ocurre que $a_i = a \forall_i$, entonces $\sigma = 0$ y el $IV_{\min} = \sigma/\mu = 0$ (con $\mu \neq 0$).

3.1.2. Índice de Variabilidad Máximo

Sea n el número de observaciones. El mayor valor del *índice de variabilidad* es,

$$IV_{max} = \sqrt{(n-1)} \quad [2]$$

Demostración:

Sea $X = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ un producto que se vende en n periodos. La venta en el período 1 es a_1 , la venta en el período 2 es a_2 y así sucesivamente, con $a_i > 0$.

Si sucesivamente se reemplaza un a_i por 0, se obtendrán valores de IV progresivamente mayores.

En el límite, si todos los a_i son igual a cero, menos uno de ellos que es mayor que cero, entonces tenemos el caso de un producto que tiene variabilidad máxima.

Esto es,

$$X_1 = (a, 0, 0, \dots, 0), \text{ en que } a > 0.$$

La *media* para este producto es:

$$\mu = \frac{a + 0 + 0 + \dots + 0}{n} = \frac{a}{n} \quad [3]$$

La *desviación estándar* es

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^n (a_i - \mu)^2}{n}}$$

Para este producto en particular la *desviación estándar* es:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\left(a - \frac{a}{n}\right)^2 + \left(0 - \frac{a}{n}\right)^2 + \dots + \left(0 - \frac{a}{n}\right)^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(n-1)^2 \left(\frac{a}{n}\right)^2 + (n-1) \left(\frac{a}{n}\right)^2}{n}}$$

$$\sigma = \frac{a}{n} \sqrt{n-1} \quad [4]$$

De [3] y [4] se obtiene el cálculo del IV como la *desviación estándar* dividido por la *Media*:

$$IV = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{\frac{a}{n} \sqrt{n-1}}{\frac{a}{n}} = \sqrt{n-1}$$

Este es el valor máximo de la escala en el eje Y.

3.2 VOLUMEN MÁXIMO Y MÍNIMO

3.2.1. Volumen máximo

En el eje X se grafica el volumen. A menudo el volumen se expresa por las ventas (en unidades o en dinero) o por el margen.

Los valores del eje X son *medias aritméticas* por producto y por período. Así, si se trata de ventas y si los datos son diarios, entonces los valores del eje X representan los promedios de las ventas diarias por producto.

En este mismo ejemplo, sea μ_i la *media aritmética* diaria de las ventas de un producto i , entonces

$$\mu_{\max} = \max \{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n\} \quad [5]$$

3.2.2 Volumen mínimo

Sea $X = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ un producto que se vende en n periodos. La venta en el período 1 es a_1 , la venta en el periodo 2 es a_2 y así sucesivamente, con $a_i \geq 0$.

Dado que los $a_i \geq 0$ entonces puede ocurrir que $\mu = 0$.

De este modo, el mínimo valor del eje X es

$$\mu_{\min} = \min \{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n\} = 0 \quad [6]$$

3.3 LOS CUADRANTES EN EL ESCATERGRAMA

El Escatergrama se divide usualmente en cuatro cuadrantes que se utilizan para efectos analíticos. Los cuadrantes permiten distinguir en la nube de puntos aquellos productos que tienen alto volumen y baja variabilidad (“básicos”), bajo volumen y baja variabilidad (“complementarios”), alto volumen y alta variabilidad (“alto riesgo”), bajo volumen y alta variabilidad (“intermitentes”).

Estos cuadrantes se obtienen trazando una línea vertical y otra horizontal.

3.3.1 Línea vertical

Estadísticamente, la línea vertical corresponde al percentil 80 de la distribución.

Esta línea se traza de manera tal que hacia la derecha queda el 80% del volumen y hacia la izquierda, el 20% restante. Esto permite distinguir aquellos productos que tienen un comportamiento de alto volumen de aquellos que no lo tienen. Por ejemplo, si el Escatergrama mide ventas, entonces los productos que estén a la derecha de esta línea vertical concentrarán el 80% de las ventas del período.

3.3.2. Línea horizontal

La línea horizontal divide la distribución en dos estratos: Los productos “estables” de los productos “no estables”. Los productos estables tienen menor variabilidad que los productos no estables.

Definición: Un producto “estable” es aquel que se vende al menos la mitad de las veces en el período observado.

Así, si la unidad de tiempo es el día, un producto estable es aquel que se vende al menos un día por medio.

En símbolos,

$$X_{\text{estable}} = (a_1, 0, a_2, 0, a_3, 0, \dots, 0) \quad [7]$$

La línea vertical que divide a la nube de puntos en productos estables y no estables es la recta

$$IV = IV^* \quad [8]$$

$$IV^* = IV_{\min} + \frac{IV_{\max} - IV_{\min}}{\sqrt{(n-1)}} \quad [9]$$

IV_{\max} es el máximo valor del IV encontrado en la masa de datos, IV_{\min} es el mínimo valor de IV encontrado en la misma masa de datos, n es el número de observaciones.

Demostración:

Sea un producto estable

$$X_{\text{estable}} = (a_1, 0, a_2, 0, a_3, 0, \dots, 0) \quad [7]$$

Mientras menor sea la dispersión de los datos a_i el producto será más estable, esto es, su IV tendrá menor variabilidad. Construiremos un producto que cumple la condición de ser estable y al mismo tiempo tener mínima variabilidad. Llamaremos a este producto “*estable ideal*”. Sea el producto *estable ideal* X tal que

$$X = (a, 0, a, 0, \dots, a, 0) \quad [8]$$

Con n observaciones y $n/2$ elementos iguales mayores que cero.

La *media* de este producto estable X es:

$$\mu = \frac{a + 0 + a + 0 + \dots + 0}{n} = \frac{\frac{na}{2}}{n} = \frac{a}{2} \quad [9]$$

La desviación estándar de este producto estable ideal X es:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(a - \frac{a}{2})^2 + (0 - \frac{a}{2})^2 + \dots + (a - \frac{a}{2})^2 + (0 - \frac{a}{2})^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\frac{n}{2})(\frac{a}{2})^2 + (\frac{n}{2})(\frac{-a}{2})^2}{n}} = \sqrt{\frac{n(\frac{a}{2})^2}{n}} = \sqrt{(\frac{a}{2})^2} = \frac{a}{2} \quad [10]$$

De acuerdo a [9] y [10], el IV para este producto estable ideal es:

$$IV = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{\frac{a}{2}}{\frac{a}{2}} = 1 \quad [11]$$

De este modo, si todos los productos fueran del tipo [8], entonces la línea horizontal sería igual a $IV = 1$, como ilustra la Fig. 2.

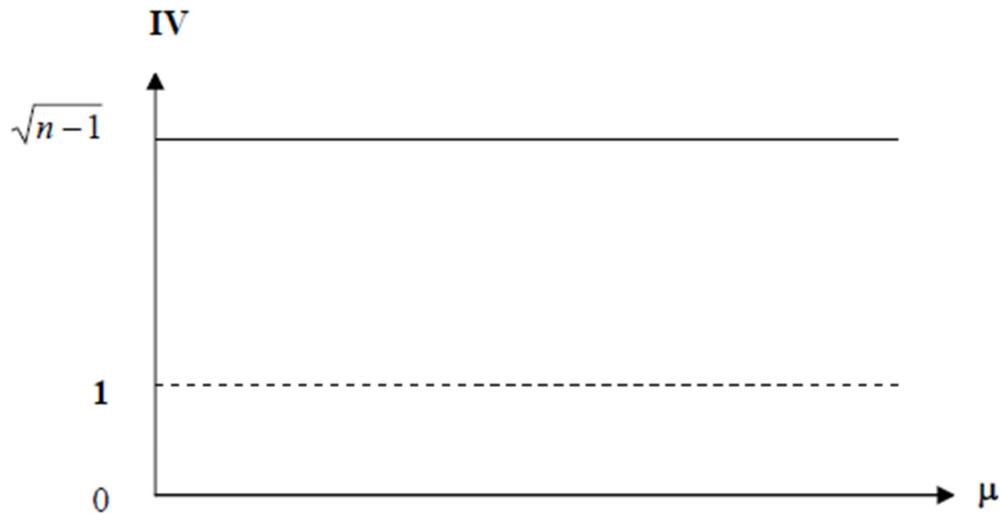


Fig. 2

Sea un conjunto de productos reales X_1, X_2, \dots, X_n . Sus *índices de variabilidad* reales son IV_1, IV_2, \dots, IV_n .

Si se ordenan estos valores de IV se obtendrá un valor mínimo IV_{\min} y un valor máximo IV_{\max} .

Queremos obtener el valor IV^* tal que divide la nube de puntos X_1, X_2, \dots, X_n en productos *estables* y *no estables*. Este valor IV^* se obtendrá por interpolación lineal (Fig. 3).

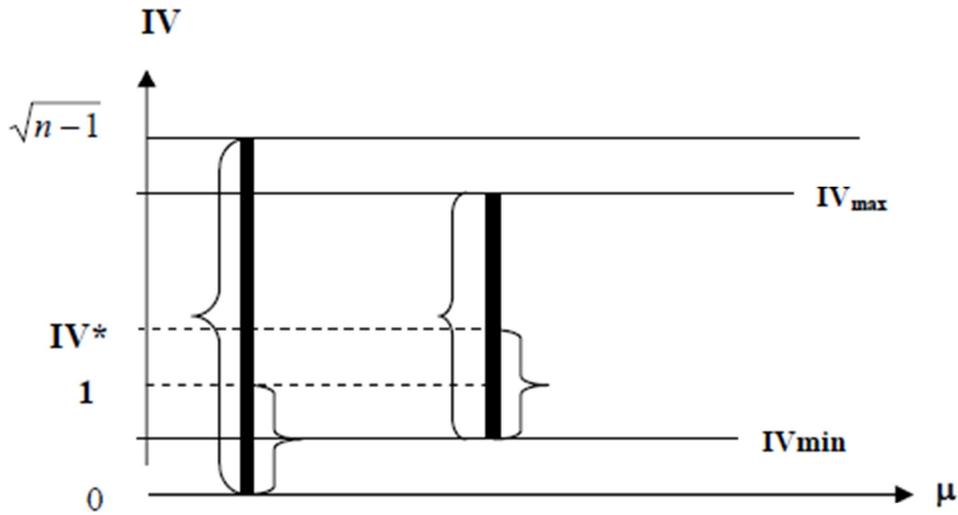


Fig. 3

De la Fig. 3 se tiene:

$$\frac{\sqrt{(n-1)}}{IV_{\max} - IV_{\min}} = \frac{1 - 0}{IV^* - IV_{\min}}$$

Es decir,

$$IV^* = IV_{\min} + \frac{IV_{\max} - IV_{\min}}{\sqrt{(n-1)}}$$

Esta es la línea horizontal que divide una masa de datos reales en productos *estables* y *no estables*.

4. INDICE DE VARIABILIDAD Y NÚMERO DE OBSERVACIONES

4.1. IV* vs n

Como se vio en la sección anterior, IV* es el valor donde la línea horizontal corta al eje vertical IV, dividiendo la nube de puntos en productos estables y no estables.

Imaginemos que, con una base de datos similar, se calcula el IV* para distinto número de observaciones.

Dado que $IV^* = f\left(\frac{1}{\sqrt{(n-1)}}\right)$, se trata de una hipérbola

Esta hipérbola tiene asíntotas en ambos ejes:

La asíntota en el eje X es igual a 1, puesto que

$$\lim_{n \rightarrow 1} \left(IV_{min} + \frac{IV_{max} - IV_{min}}{\sqrt{(n-1)}} \right) = \infty \quad [12]$$

La asíntota en el eje Y es IV_{min} , puesto que

$$\text{si } n \rightarrow \infty \text{ entonces } \frac{IV_{max} - IV_{min}}{\sqrt{(n-1)}} \rightarrow 0, \text{ y por lo tanto } \lim_{n \rightarrow \infty} IV^* \rightarrow IV_{min} \quad [13]$$

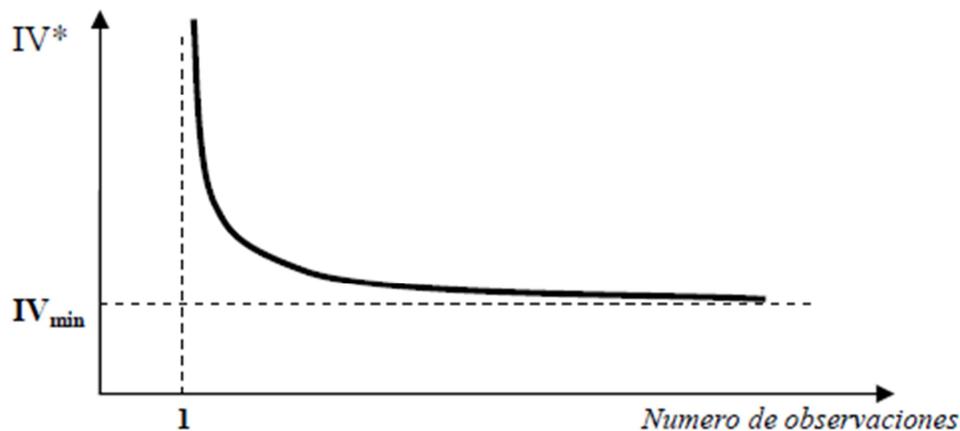


Fig. 4

Para distintas masas de datos, con valores distintos de IV_{\min} y distinto número de observaciones n , resulta una familia de curvas, como la que se muestra en la Fig.5

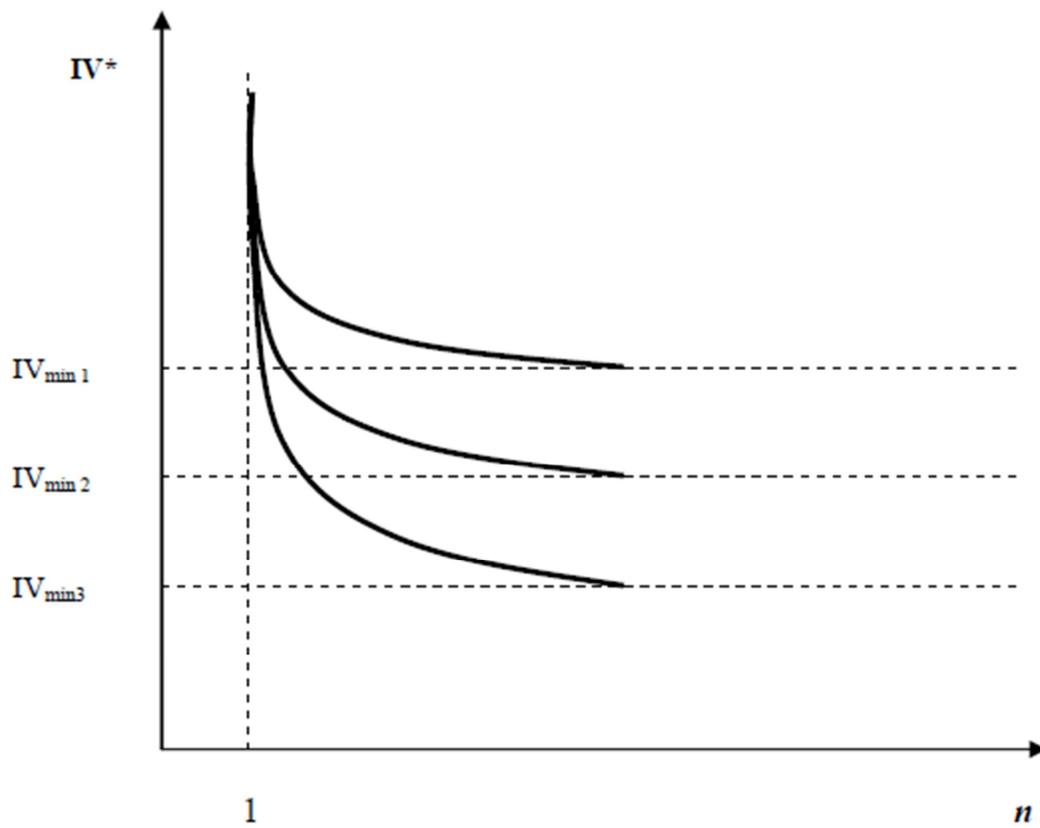
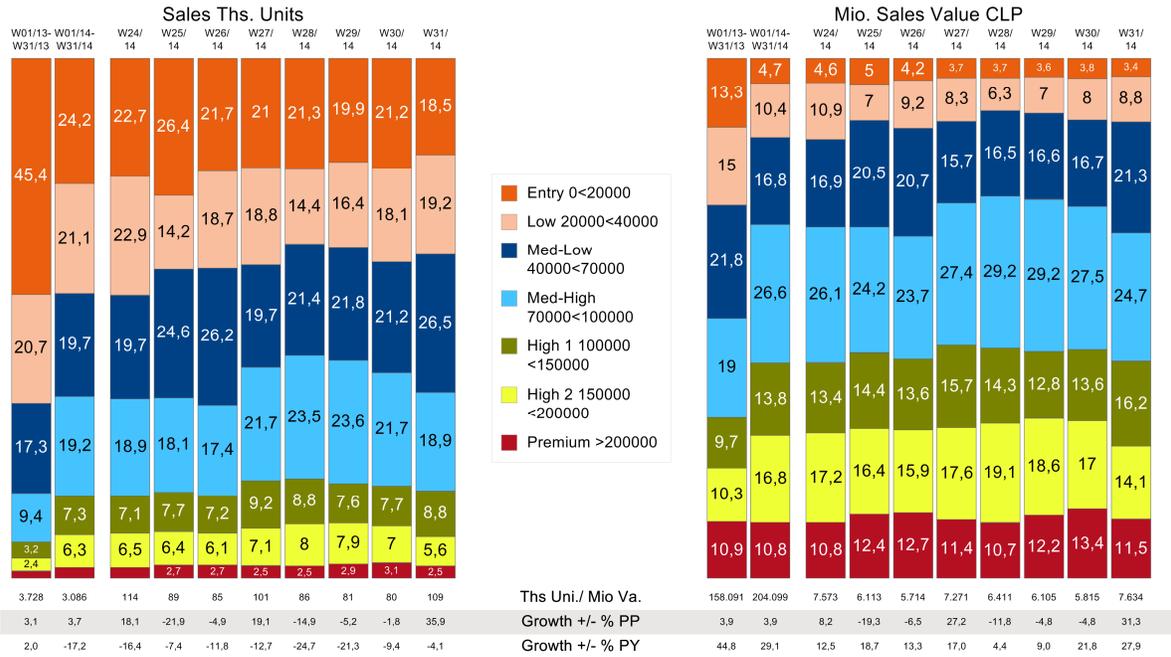


Fig. 5

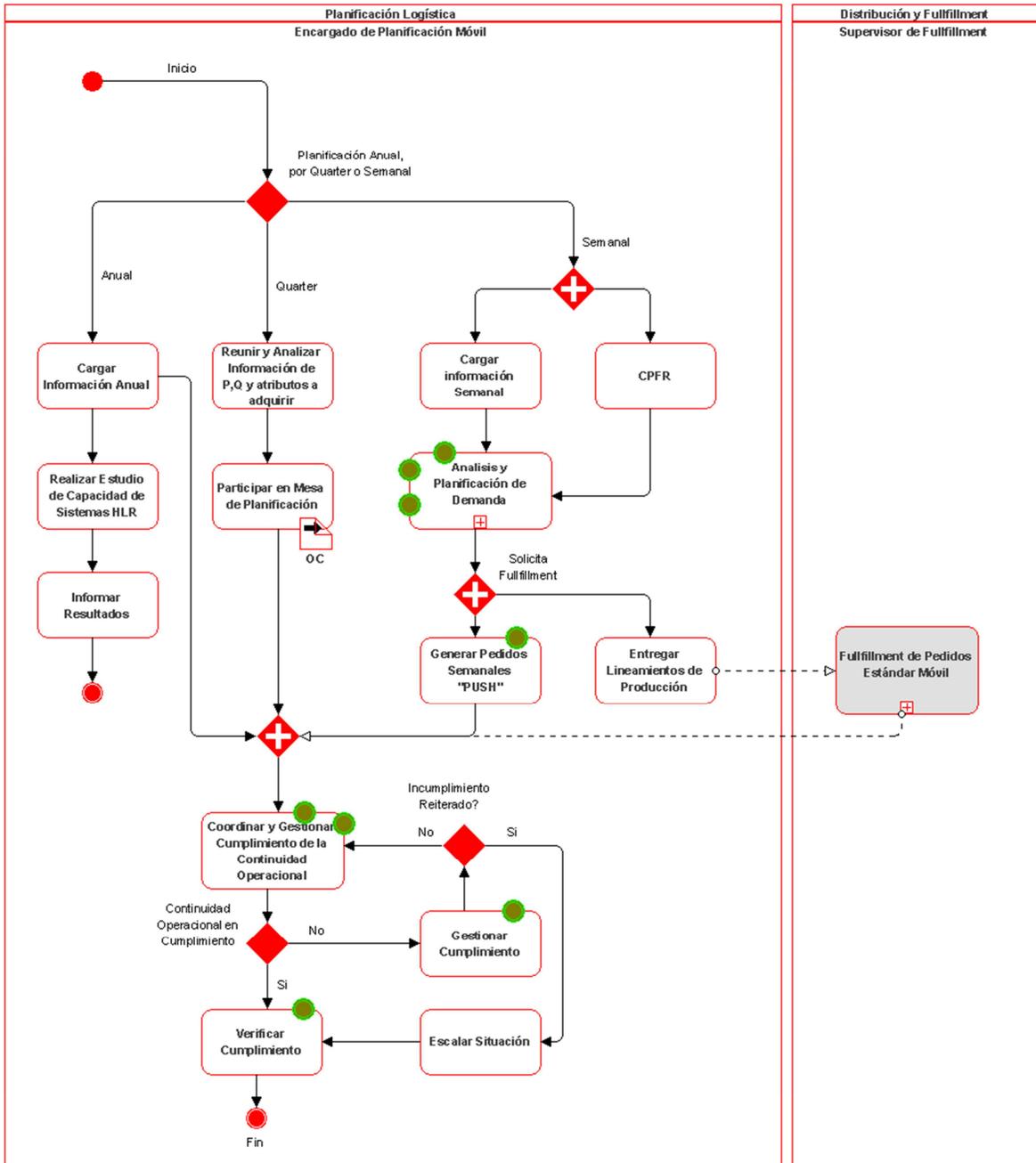
ANEXO B: GAMA DE EQUIPOS

MOBILEPHONES, SMARTPHONES, PHABLETS Chile Panelmarket

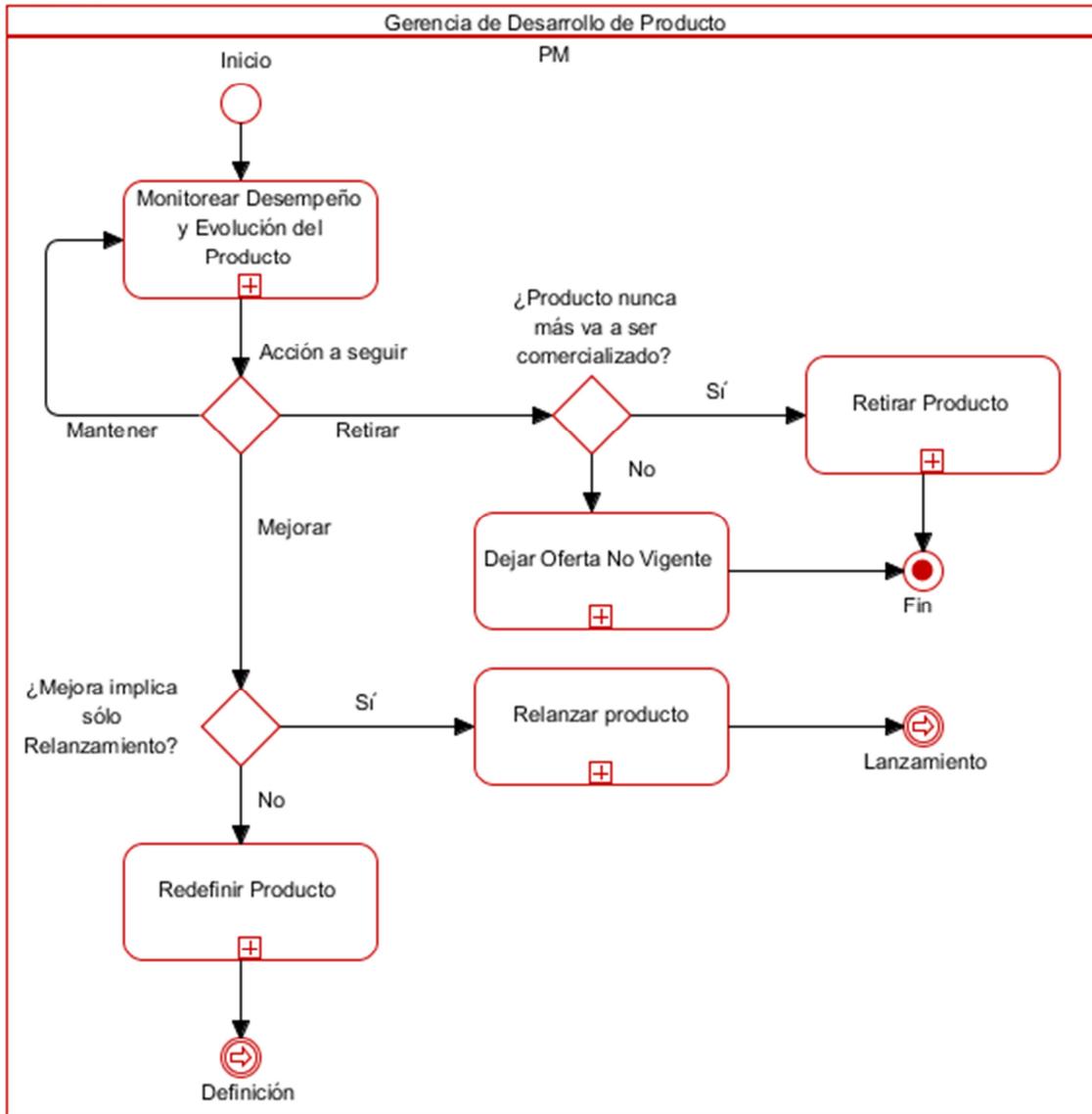
Sales Ths. Units , Mio. Sales Value CLP



ANEXO C: PLANIFICACIÓN LOGÍSTICA



ANEXO D: CICLO DE PRODUCTO



ANEXO E: GLOSARIO

ARPU – Average Revenue per User (ingreso promedio por suscriptor). Es el ingreso por servicio generado durante un periodo dado dividido entre el promedio de clientes en ese mismo periodo. La cifra es un cálculo que muestra el ingreso promedio generado mensualmente.

MOU – Minutes of Use (minutos de uso). Tráfico de voz generado durante un periodo dado entre el promedio de clientes en ese mismo periodo. La cifra es un cálculo de los minutos de uso generados mensualmente.

Churn – Tasa de desconexión de suscriptores. Es el número de clientes desconectados durante un periodo dado dividido entre los clientes iniciales en ese mismo periodo. La cifra es un cálculo que muestra la tasa de desconexión mensual.

EBITDA – Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization (flujo líquido de operación). La utilidad generada antes del pago de impuestos, intereses, depreciación y amortización.