

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**REDUCCIÓN DE LAS ROTURAS DE STOCK EN UNA  
EMPRESA DE CONSUMO MASIVO PARA EVITAR  
PERDIDAS DE VENTA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OBTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERIO INDUSTRIAL**

**AGUIRRE HUAMANI JUAN CARLOS**

**Lima- Perú**

**2012**

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mis padres que gracias a sus enseñanzas y sus buenas costumbres han creado en mi sabiduría haciendo que hoy tenga el conocimiento necesario para realizar este trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, por ser el apoyo más grande durante mi educación universitaria, ya que sin ellos no hubiera logrado mis metas y sueños.

A Dios, por permitirme la oportunidad de vivir, por permitirme disfrutar cada momento de mi vida y guiarme por el camino que ha trazado para mí.

A mis maestros, que compartieron conmigo sus conocimientos para convertirme en un profesional, por sus tiempo, dedicación y por su pasión por la actividad docente.

A mi alma mater, la Universidad Nacional de Ingeniería por brindarme la oportunidad de estudiar y desarrollarme profesionalmente.

## INDICE

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTOS .....	2
DESCRIPTORES TEMATICOS.....	5
RESUMEN EJECUTIVO.....	6
INTRODUCCION.....	8
CAPITULO I.....	9
1.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL.....	9
1.1.1 PRODUCTOS.....	9
1.1.2 CLIENTES:.....	10
1.1.3 PROVEEDORES:.....	12
1.1.4 PARTICIPACION EM EL MERCADO:.....	13
1.1.5 ESTRATEGIA DE MARKETING:.....	15
1.1.6 PROCESOS: .....	16
1.2 DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.....	21
1.2.1 VISION Y MISION DE LA EMPRESA .....	21
1.2.2 OBJETIVOS ESTRATEGICOS .....	21
1.2.3 PLAN ESTRATEGICO DE MARKETING .....	21
1.2.4 FORTALEZAS Y DEBILIDADES .....	26
1.2.5 OPORTUNIDADES Y AMANEZAS .....	27
LA MATRIZ FODA .....	29
CAPITULO II.....	31
MARCO TEORICO .....	31

2.1.	INDUSTRIA DE BEBIDAS.....	31
2.2.	PRONOSTICO DE DEMANDA.....	34
2.3.	METODOLOGIAS PARA CALCULAR UN PRONOSTICO DE DEMANDA.....	36
2.4	STOCK DE SEGURIDAD.....	40
<b>CAPITULO III</b> .....		44
3.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	44
	DIAGRAMA ISHIKAWA.....	44
3.2.	ALTERNATIVAS DE SOLUCION .....	45
3.3.	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION.....	45
3.4.	DESARROLLO DE LA SOLUCION ELEGIDA.....	47
3.4.1	Situacion Actual : .....	47
3.4.2	Calculo de pronostico de demanda actual.....	48
3.4.3	Calculo de pronostico de demanda usando nuevo metodo de calculo .....	49
CAPITULO IV .....		54
4.1.	INDICADORES DE RESULTADOS .....	54
4.2.	ANALISIS COSTO BENEFICIO: .....	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		57
GLOSARIO DE TERMINOS .....		59
BIBLIOGRAFIA .....		61
ANEXOS.....		62

## **DESCRIPTORES TEMATICOS**

- Pronostico de demanda
- Bebidas no alcohólicas y alcohólicas
- Regresiones lineales
- Consumo Per-cápita
- Estrategia de Marketing
- Cadena de Suministro
- Error de Pronóstico
- Nivel de Servicio

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene como objetivo mostrar el desarrollo de una solución a un problema encontrado en una empresa usando herramientas de la ingeniería industrial. El problema en el que se aborda es referente a la constante pérdida de ventas de la empresa AJEPER S.A. esto debido al alto error de pronóstico que tiene actualmente, las principales efectos del alto error de pronóstico son:

- Eleva los costos de producción, debido al constante cambio de la línea (perdida de eficiencia).
- Eleva los costos logísticos, al haber cambios de demanda, se tiene que incurrir en sobregastos de fletes para que lleguen los insumos a tiempo a las plantas de provincia.
- Problemas al área de Compras teniendo en varios casos que adelantar o posponer compras y por ende perder confiabilidad con el proveedor

Para desarrollar el presente trabajo se analizara el mercado, la estrategia de marketing de la AJEPER S.A. y por ultimo se desarrollará una matriz FODA para visualizar las debilidades y amenazas de la empresa.

Se elaborará una matriz causa-efecto para mostrar las principales causas al problema y así buscar las posibles alternativas de solución. Con el diagrama causa efecto se elabora un Pareto y se identificará cuáles son los motivos que generan mayor cantidad de quiebres a la empresa, éstos son los picos de venta y la falta de capacidad de línea. Ahora para elegir la alternativa a desarrollar se

usara criterios de evaluacion resultando elejida "Aplicar nueva metodologia para el cálculo de pronóstico de demanda".

Se analiza el método actual, el cual emplea diferentes métodos de cálculo como promedio ponderado, regresiones lineales y polinómicas entre otros, eligiendo la que nos da menor error de pronóstico, pero a este método falta incluir factores internos y externos como publicidad, comisiones de Ventas, PBI, número de habitantes.

No se puede tomar todos los factores por falta de información así que solo se tomara en consideración los factores internos que son inversión en publicidad y comisiones de venta. Para hallar el nuevo pronóstico primero se analiza el coeficiente de relación para hallar que tan relacionados están nuestras variables con la ventas, haciendo el cálculo respectivo se observa que su coeficiente tiende a 1, se toma como válido dichos factores, ahora se procede a hallar mediante regresión los coeficientes de relación, hallando la siguiente ecuación para la marca Agua Cielo:  $Y = 0.0124 * X1 + 1.055 * X2 - 34419.92$

Con la ecuación se procede a calcular el pronóstico para los meses de noviembre y diciembre, se halla el error de pronóstico respectivo demostrando que es mucho menor que el calculado con el método actual. Se aplica a todas las marcas demostrando que el error se redujo de 29% a 4% para el mes de noviembre y de 10% a 3% para el mes de diciembre.

A continuación se evalúa la solución mediante 2 indicadores: el %error de pronóstico y el Nivel de Servicio. Por último se cuantificará en dinero cuánto representaría en ahorro para la empresa la implementación de este nuevo método de cálculo.

## **INTRODUCCION**

El presente informe tiene como fin reducir las roturas de stock en una empresa de consumo masivo, este problema tiene la mayoría de empresas en este País y se busca encontrar una posible solución.

Las roturas de stock tienen como principal consecuencia, a parte de los descensos en las ventas por falta de producto, que los fabricantes ven perjudicadas sus respectivas imágenes de marca, además se pierde el cliente que adquirirá otro producto en la competencia.

En este trabajo se plantea 2 posibles soluciones, uno es el cálculo de un buen pronóstico de demanda para reducir las fluctuaciones de venta y otros es el cálculo de un buen stock de seguridad, que debe ser el óptimo para compensar estos picos de venta.

A estas soluciones hay que tomar en cuenta las siguientes restricciones reducción de inventarios, Capacidad de almacenamiento de la planta y de las Cedis, Capacidad de Línea, productos ABC entre otros.

El autor.



- *Free Tea*
- *Kola Real*
- *Oro*
- *Pulp*
- *Sporade*
- *Free Life*

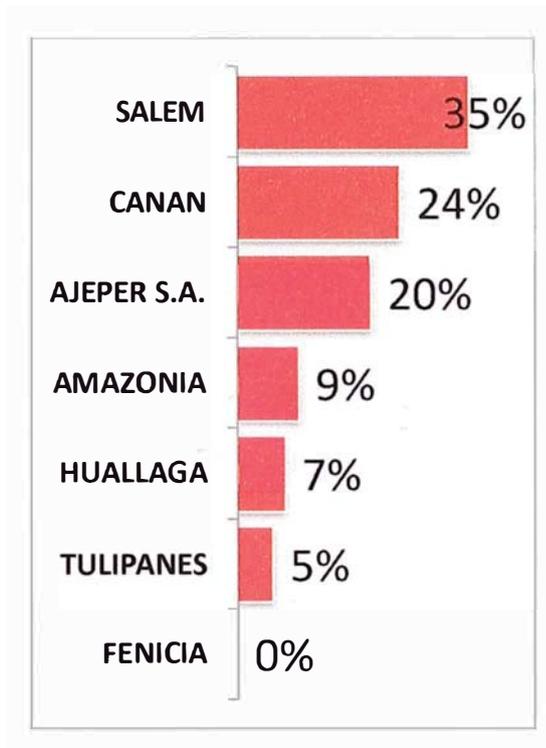
#### *Bebidas Alcohólicas*

- *Tres Cruces*
- *Franca*
- *Club especial*
- *Alianza Lima*
- *Feeling*
- *Diosa*

### **1.1.2 CLIENTES:**

El producto está dirigido a todos los peruanos. Para ellos AJEPER posee diferentes unidades de Negocio. Las principales son:

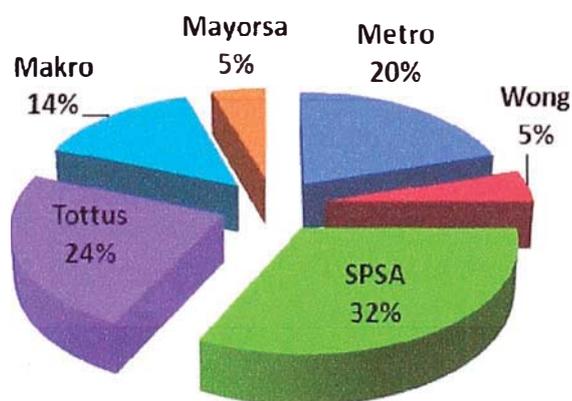
- AJEPER S.A.
- SALEM
- CANAN
- AMAZONIA
- HUALLAGA
- TULIPANES
- FENICIA



El cuadro muestra el aporte a la empresa por cada Unidad de Negocio

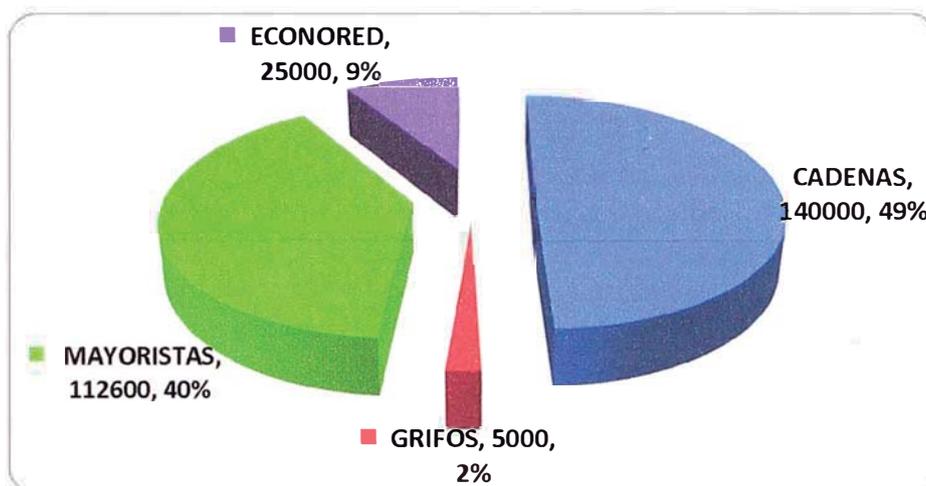
También posee canales de distribución que tienen contacto directo con los clientes, entre ellos tenemos:

- CADENAS DE SUPERMERCADOS



El cuadro muestra el aporte a la empresa por cada Supermercado

- MAYORISTAS
- ECONOREDS
- GRIFOS



El cuadro muestra el aporte a la empresa por cada Canal de distribución

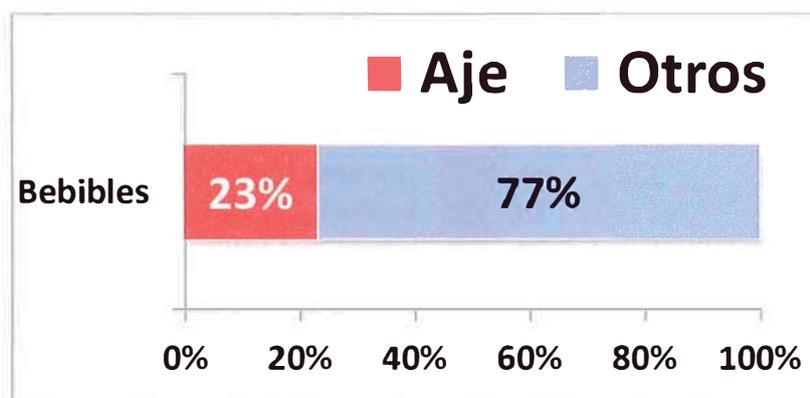
### 1.1.3 PROVEEDORES:

- *OWENS-ILLINOIS PERU S.A.:* Provee envases de vidrio
- *AMCOR RIGID PLASTICS DEL PERU S.A.:* Provee Envases de Plástico.
- *FRUTOS DEL PERU S.A.:* Provee Pulpa para elaborar Néctares.
- *CARTAVIO S.A.:* Provee Azúcar

#### 1.1.4 PARTICIPACION EM EL MERCADO:

CONCEPTOS	NIVELES
PERU (litros)	2,702,400,000 Lts.
PERU (Habitantes)	29,461,933 Habs.
Per cápita PERU	91.73 Lts. /Habs.
AJE (proy. con Oct. 2011)	623,012,486 Lts.
Per cápita AJE	21.1 Lts/Habs.
AJE Mercado	23.1%

Elaboración: AJEPER S.A.



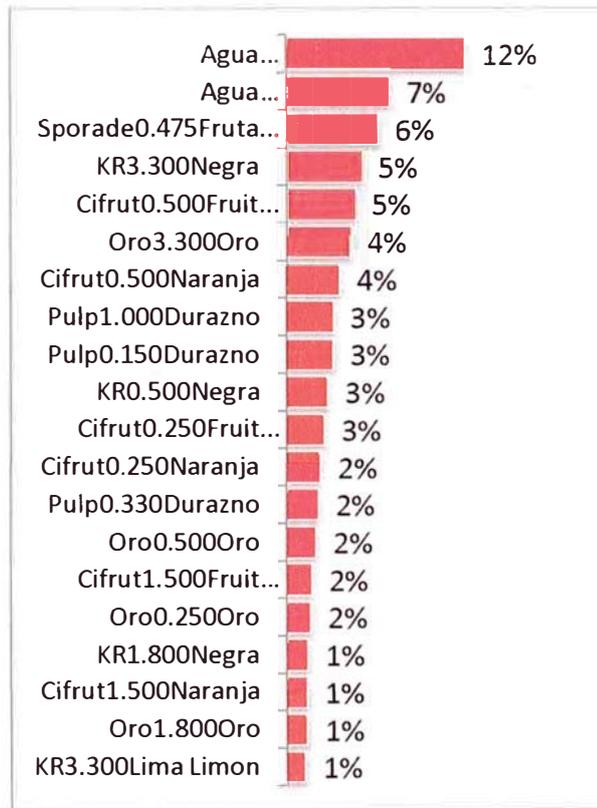
Elaboración: AJEPER S.A.

Año: 2011

**Población** 29,461,933

Marca	C/U	Litros Año	Percapita	Peso %
KR	421,597	151,774,832	5.2	24%
Agua Cielo	359,276	129,339,233	4.4	21%
Cifrut	340,001	122,400,321	4.2	20%
Oro	237,838	85,621,720	2.9	14%
Sporade	173,433	62,436,011	2.1	10%
Pulp	166,463	59,926,609	2.0	10%
Free Tea	12,594	4,533,806	0.2	1%
Free H2O	6,691	2,408,745	0.1	0%
Free Life	6,153	2,215,200	0.1	0%
Feeling	3,609	1,299,216	0.0	0%
Big Cola	1,972	709,790	0.0	0%
Free Light	964	347,004	0.0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>1,730,590</b>	<b>623,012,486</b>	<b>21.1</b>	<b>100%</b>

Elaboración: AJEPER S.A.



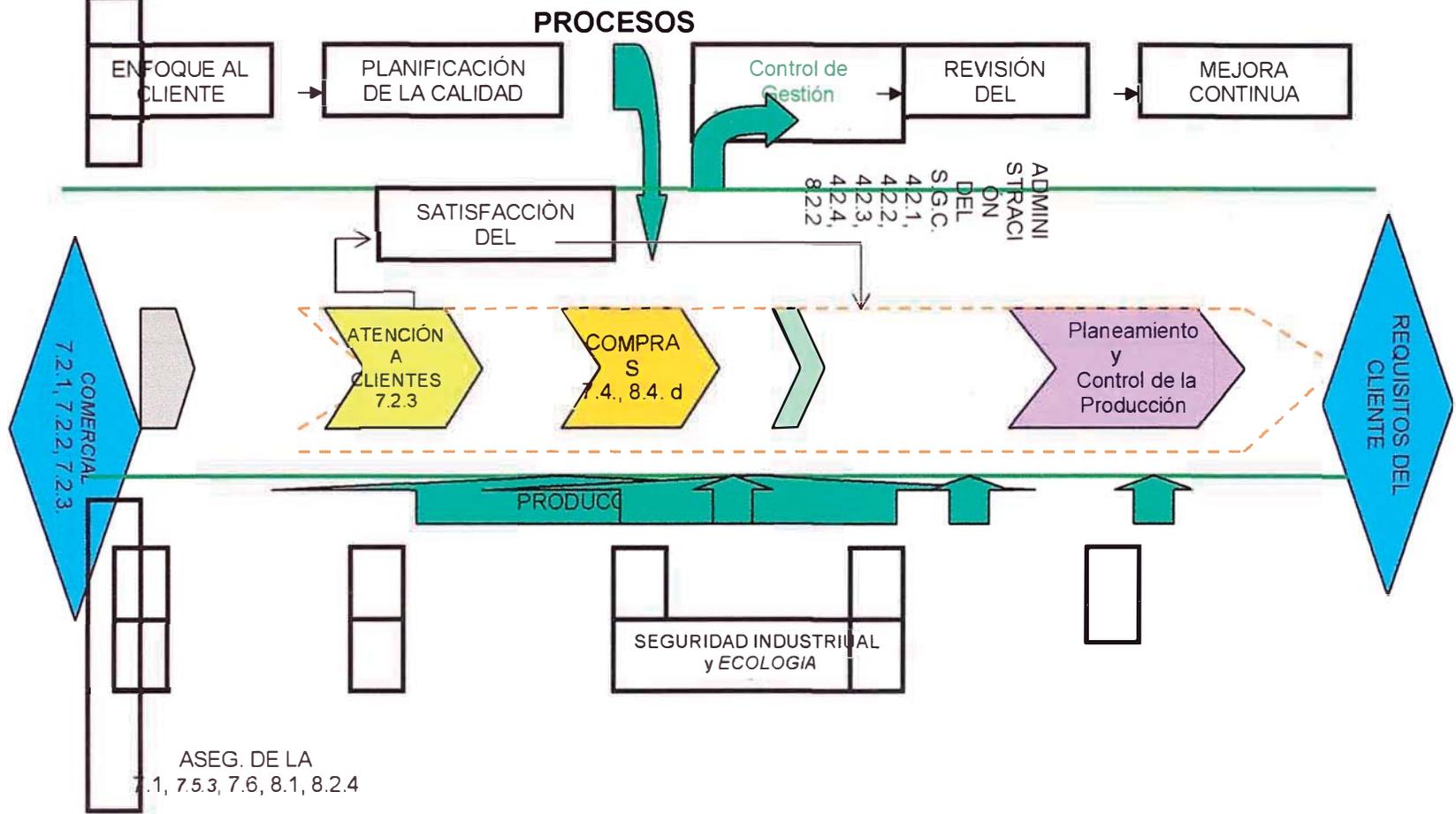
Elaboración: AJEPER S.A.

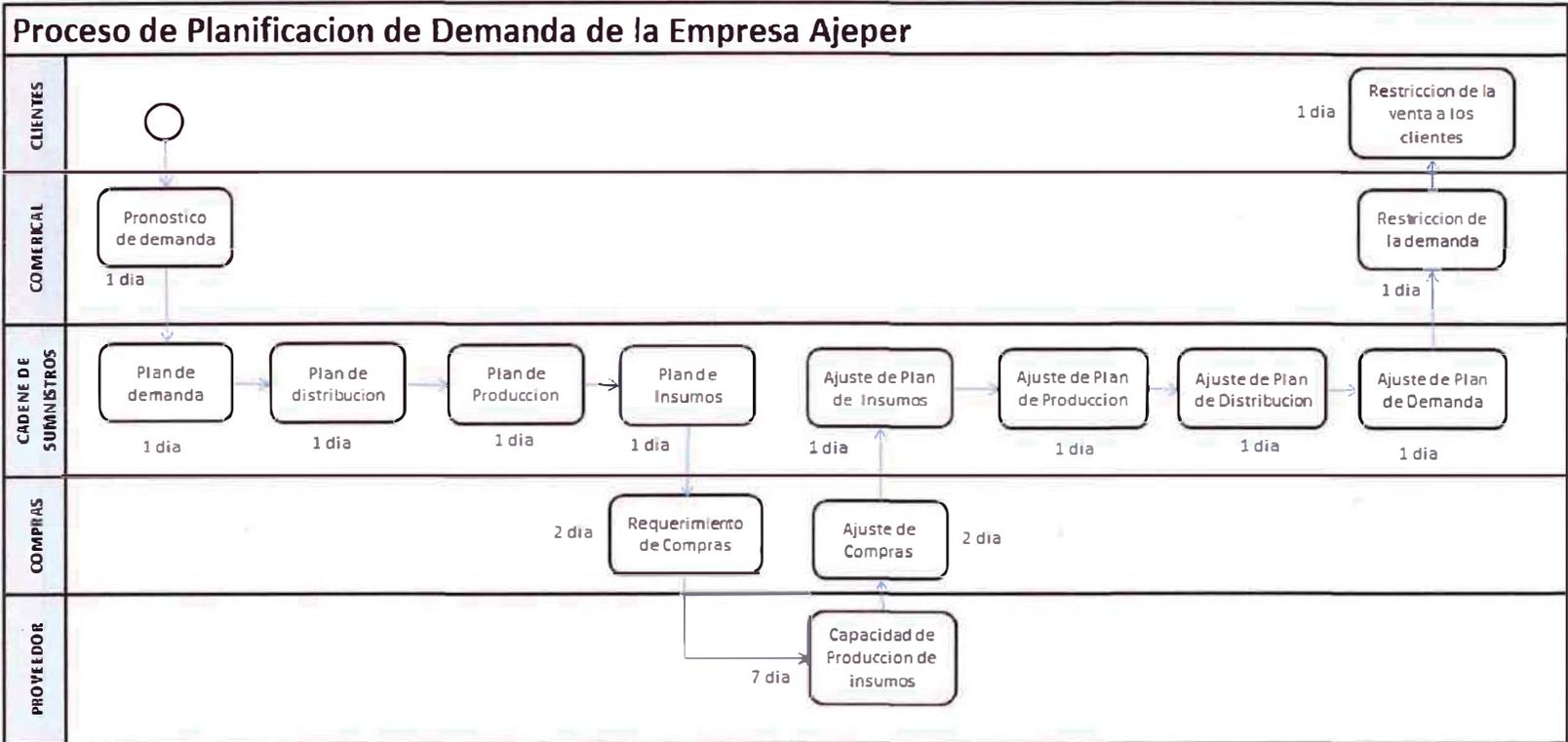
### 1.1.5 ESTRATEGIA DE MARKETING:

Las principales estrategias para el año 2012 son:

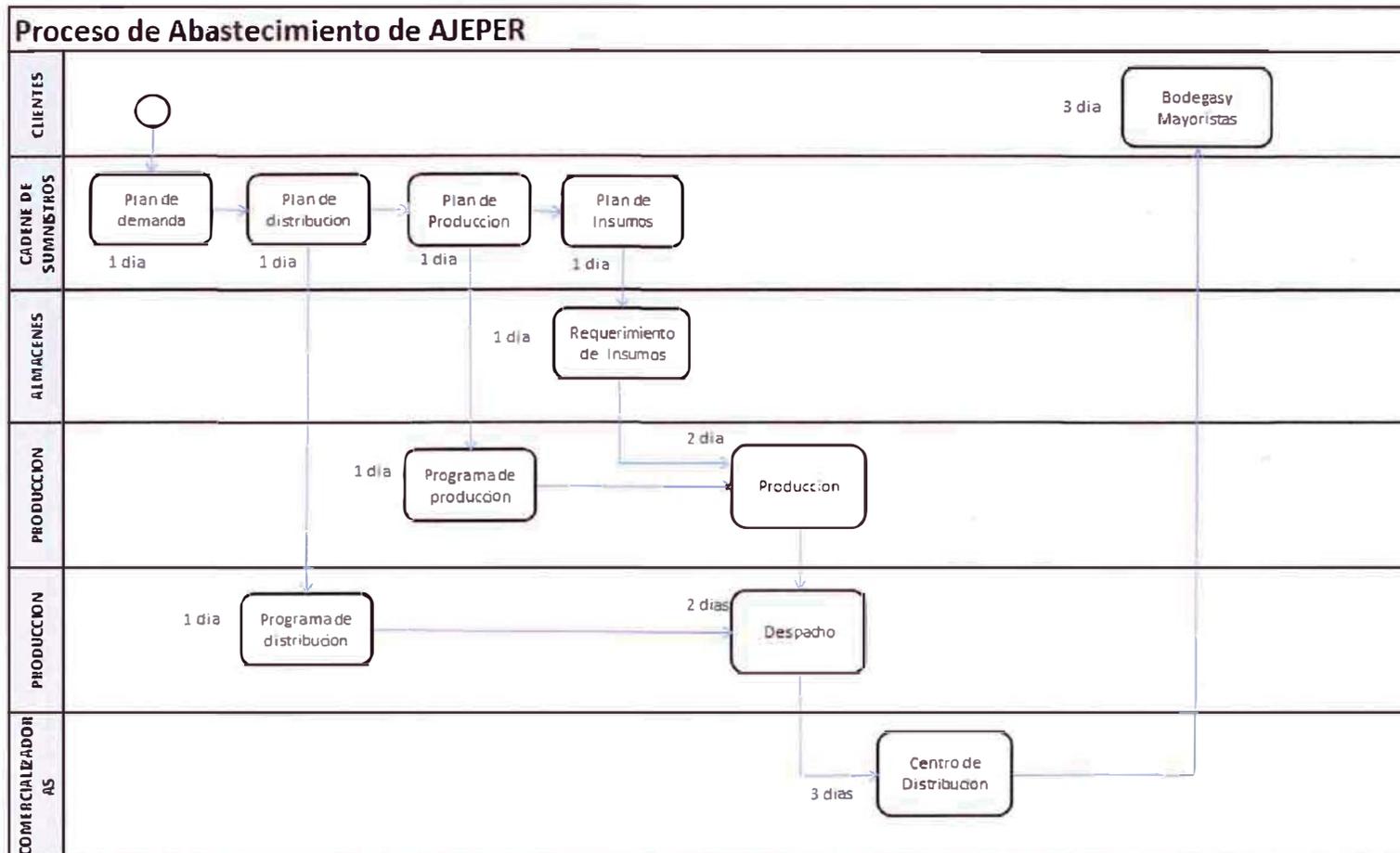
- **La bebida del precio justo:** La empresa continuará con la estrategia que lo posiciono en el mercado Peruano, tener una bebida de calidad al precio justo, esta estrategia esta orientada a los sectores C, D y E. Ajeper tienes diferentes marcas dirigido a diferentes sectores del mercado.
- **Expansión del mercado e innovación de Nuevos Productos:** Actualmente el mercado se encuentra saturado por la diversificación de bebidas, por ello AJEPER viene innovando con nuevos productos que ocuparan los pocos vacíos que hay en el mercado, tal como fue el caso de Free Life, este producto fue lanzado en el mes de octubre y tiene gran aceptación en los sectores B y C.
- **Oferta de diferentes sabores y presentaciones en sus envases PET desechables:** AJEPER tiene como principal estrategia ofrecer al público diferentes formatos( litrajes) así como diferentes sabores en su diversidad de productos, de esta manera ofrece una gran variedad de marcas que están al disposición del público
- **Menos inversión en publicidad y más valor en el producto:** Su publicidad no es tan cara ni masiva como otros productos de su competencia, por lo que puede reducir sus gastos de venta y ofrecer precios bajos al público.

1.1.6 PROCESOS:



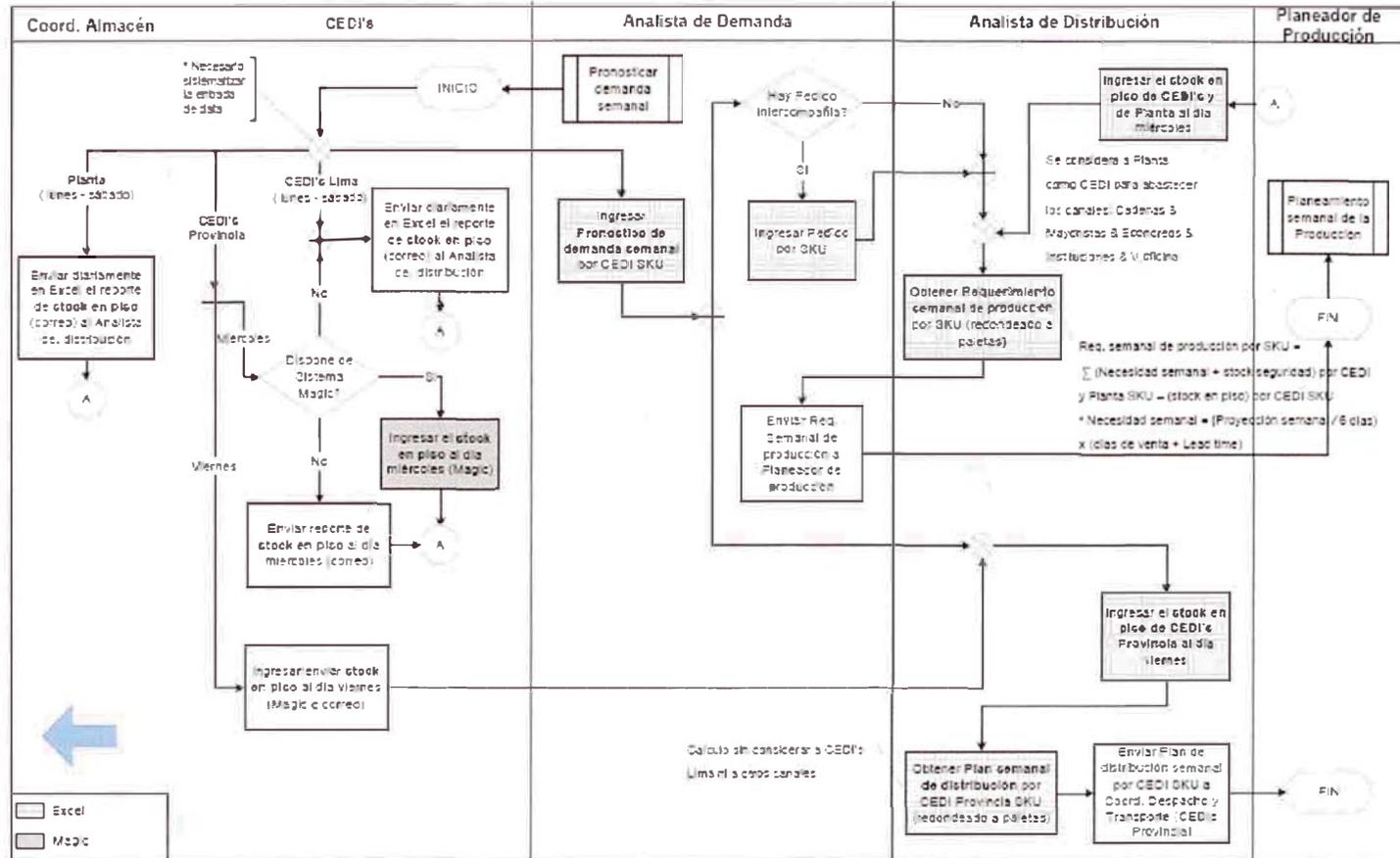


ELABORACION: El autor



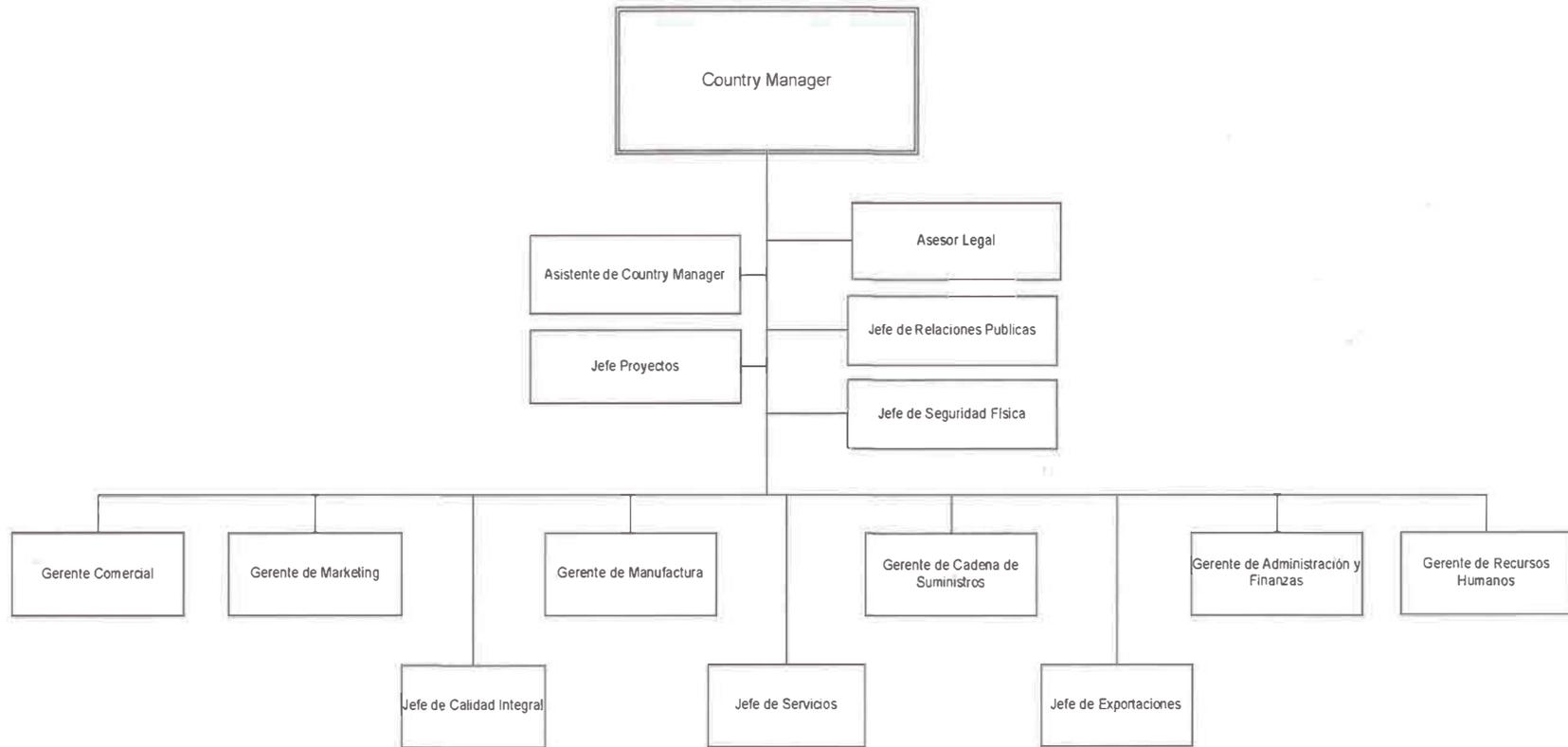
ELABORACION E autor

## FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PLANEAMIENTO



ELABORACION: AJEPER S.A.

### 1.1.7. ORGANIZACIÓN



ELABORACION: AJEPER S.A.

## **1.2 DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA**

### **1.2.1 VISION Y MISION DE LA EMPRESA**

**VISION:** Ser una de las 20 mejores empresas multinacionales del mundo para el 2020.

**MISION:** Ser la mejor alternativa de productos elaborados en busca de la excelencia de forma integral, para contribuir al bienestar de la sociedad.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESTRATEGICOS**

- Aumentar el volumen de ventas.
- Aumentar al máximo los flujos de dinero a largo plazo.
- Desarrollar y generar el crecimiento de la empresa y por ende la estabilidad económica de sus empleados.
- Sacar al mercado un producto nuevo por mes.
- Considerar al cliente como si fuese un departamento de la misma empresa.

### **1.2.3 PLAN ESTRATEGICO DE MARKETING**

#### **1.2.3.1. Situación actual del marketing:**

En la actualidad las ventas de AJEPER esta que proyecta un crecimiento de 20% con respecto al año pasado, tenemos SKU que compiten directamente con las marcas mas reconocidas, la Kola Real Negra compite con COCA COLA, PEPSI COLA y PERUCOLA, el ORO compite directamente INCA KOLA e ISAAC KOLA, el Sporade que compite directamente con Gatorade, el Pulp que

compite directamente Frugos, el cifrut que compite directamente con Tampico, entre otros.

#### **1.2.3.2. Descripción del mercado:**

Actualmente el Perú cuenta con 29'797,694 de habitantes y esta proyectando para el 2012 de 30'135,875 según fuente del INEI, por ende nuestro consumo percapita para el 2012 seria de 25 lts / Hab. , el objetivo es un aumento de 20% en las ventas con respecto al año pasado.

Con respecto al mercado, hay que mencionar en primer lugar que las bebidas gaseosas son parte de la canasta familiar básica, representando el 1.92% de la misma.

El consumo aparente de gaseosas se ha incrementado en los últimos 5 años en aproximadamente 60%, a pesar de que la demanda interna se contrajo 2.2% durante dicho periodo. Tal como se ha indicado, este incremento se debe tanto a un aumento de la gama de productos ofrecidos como, en especial, a la reducción de precios. El precio de bebidas gaseosas se contrajo en 18% en los últimos 5 años. Esto muestra que, en principio, la demanda por gaseosas es bastante elástica a la variación en los precios, lo que es consistente con el hecho de que el producto no es de primera necesidad.

En lo que respecta al consumo per cápita de bebidas gaseosas, el Perú es uno de los países con estándares más bajos de la región.

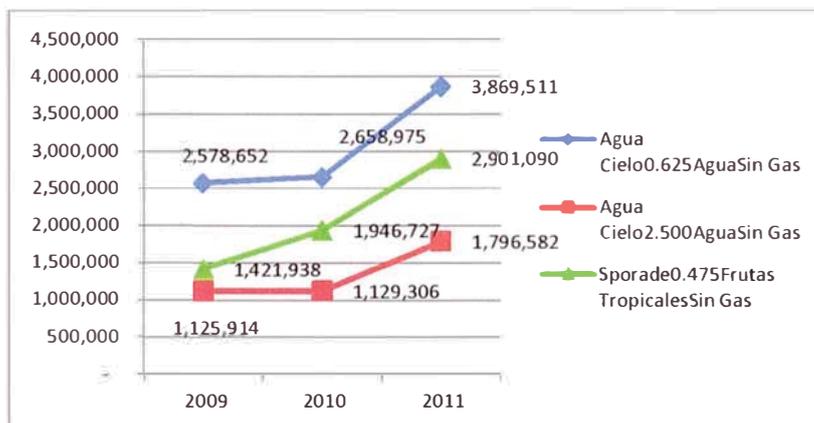
#### **1.2.3.3. Revisión del producto:**

Actualmente AJEPER ofrece un portafolio de productos, el producto estrella es Agua Cielo que además es considerada como embajadora de la marca Perú, la gaseosas que son un éxito a nivel nacional e internacional, Cifrut que es un caso de éxito e innovación, producto nuevos como Free Life esta orientada a los segmentos de mercado A y B.

Usaremos la matriz Boston Consulting Group para analizar la cartera de negocios:



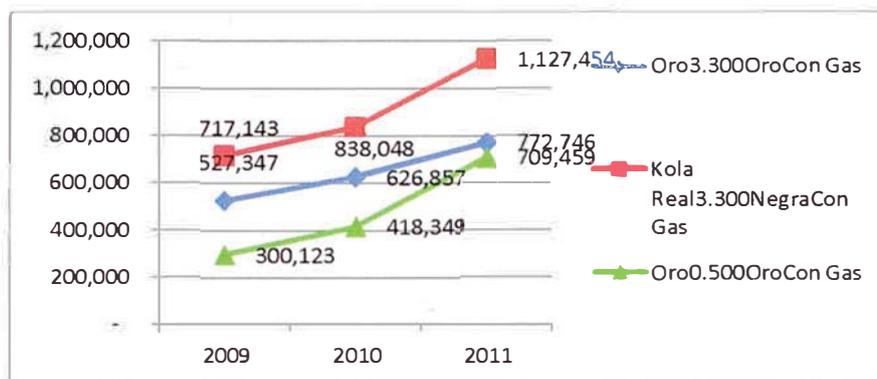
a) Estrella, no se puede hablar de una solo producto estrella sino de varios, en este caso tenemos como producto estrella al *Agua Cielo 0.625 sin gas*, el *Agua Cielo 2.500 sin gas*, el *Sporade 0.475 frutas*, este producto a mostrado gran crecimiento en la ventas y además gran participación de mercado.



Elaboracion: El autor

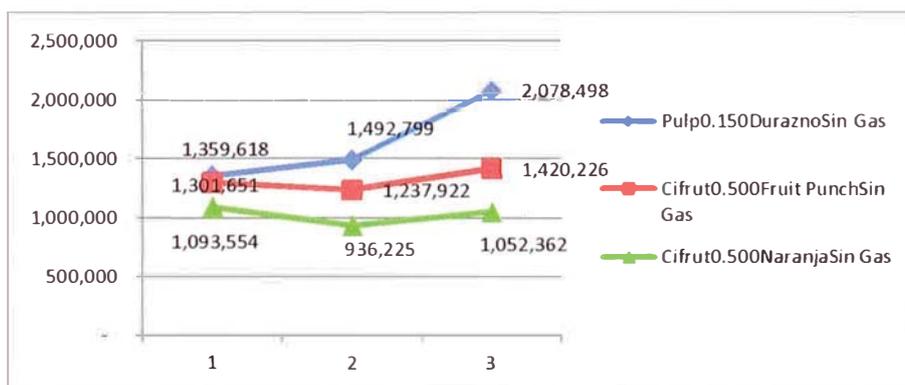
b) Incógnita, En este sector tenemos a las gaseosas PET, productos que debido a los bajos precios y a la alta cobertura han ido creciendo como se observa en el gráfico, todavía tienen poca participación en el mercado

con respecto a la competencia, pero con una nueva estrategia podemos convertirlos en A.



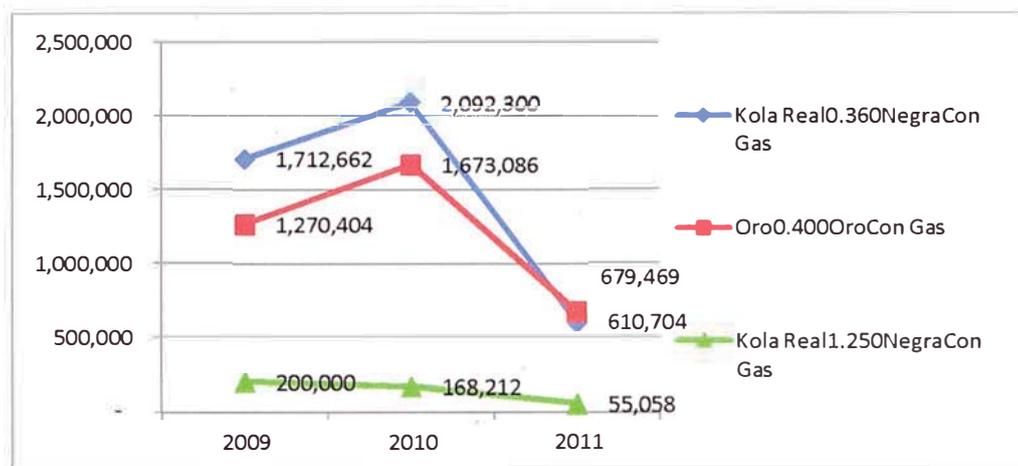
Elaboracion: El autor

c) Vaca, En este sector tenemos productos que tienen poco crecimiento, pero sin embargo representan una gran participación en el mercado. Tenemos a los siguientes productos, el Pulp 0.150 Durazno, el Cifrut 0.500 Fruit Punch y el Cifrut 0.500 Naranja.



Elaboracion: El autor

d) Perro, En este caso se puede observar el gran descenso de los productos de envase de vidrio, hoy en día el mercado se inclina por los productos PET, tenemos los siguientes productos representativos: La Kola Real Negra 0.360, el oro 0.400 y la Kola Real Negra 1.250.



Elaboracion: El autor

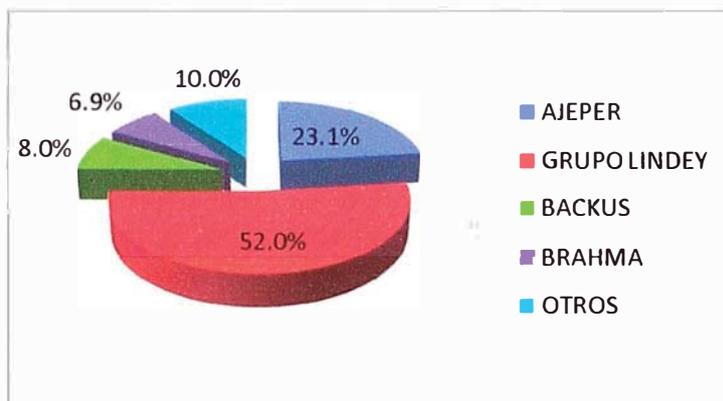
### 1.2.3.3. Revisión de la competencia:

Hoy en día el mercado de las bebidas no alcohólicas esta totalmente lleno, las empresas tienden a abrir nuevos nichos de mercado con productos nuevos, se tiene productos innovadores tales como el Free Tea, el Free Life, Acuario, agua saborizadas como cifrut, leche chocolada, entre otros.

A continuación se muestra el porcentaje de mercado de las bebidas no alcohólicas:

EMPRESAS	LITROS	%
AJEPER	623,012,486	23.1%
GRUPO LINDEY	1,405,248,000	52.0%
BACKUS	216,192,000	8.0%
BRAHMA	187,707,514	6.9%

OTROS	270,240,000	10.0%
TOTAL	2,702,400,000	100.0%



Elaboracion: El autor

#### 1.2.4 FORTALEZAS Y DEBILIDADES

##### FORTALEZAS:

- Precios competitivos. Situación que se ha logrado principalmente por no incurrir en los altos gastos de venta.
- El sistema de distribución se realizar con terceros, lo que implica reducción de costos en la logística.
- Productos bien posicionados en los segmentos C, D y E que representan el 85% del mercado peruano.
- La estructura de costos de la empresa le permite tener márgenes por arriba del promedio de la industria a pesar de vender sus productos a precios por debajo del promedio.
- Productos innovadores que permiten abrir nuevos mercados.

- Reducido Nivel de inventario, lo que le permite invertir en menos capital, actualmente la empresa maneja 5 días de venta como stock de seguridad.
- Se aplica el Just in Time, lo que le permite reducir costos de almacenamiento.

#### DEBILIDADES:

- Pronostico de demanda con alto porcentaje de error, ocasionando varias veces malos presupuestos y desabastecimiento de insumos.
- Altas roturas de stock debido a su poco stock de seguridad.
- Elevadas paradas de maquinas por contar con activos fijos antiguos que incrementa el costo de producción y a su vez ocasionan perdida de venta.
- Facilidad de imitación de sabores.
- Descontento del personal por bajos sueldos, lo que a incrementado la presencia de sindicatos.
- No se cuenta con un MRP ni con un software de cálculo de pronóstico de demanda.

### **1.2.5 OPORTUNIDADES Y AMANEZAS**

#### OPORTUNIDADES:

- Aceptación de las presentaciones de gran litraje que tienen mayor rendimiento para el consumidor y menores costos de producción y distribución.
- Bajo consumo per cápita de bebidas en el Perú, lo que permite abrir nuevos mercados.

- Elevación de márgenes tras el sinceramiento de precios de las gaseosas.
- La empresa podría incrementar el valor agregado de su producto con nuevas presentaciones o con otros tipos de bebidas que no produce actualmente.
- Aumentar las exportaciones en países donde el consumo percapita de bebidas es reducido.

## AMENAZAS

- La elevada competencia al interior de la industria y el bajo valor agregado de los productos hacen que los márgenes de utilidad de las empresas del sector sean muy reducidos. La principal amenaza para la empresa es que continúe la guerra de precios.
- Ingreso de nuevas bebidas gaseosas económicas al mercado peruano. Dado el éxito que ha tenido la marca Kola Real, se ha dado una imitación de su estrategia. Existen a lo largo del país diversos embotelladores regionales que están empezando a embotellar bebidas gaseosas bajo su propia marca y distribuyéndola en mercados minoristas.
- Aumento de la informalidad en el mercado de fabricación de bebidas gaseosas. Ante la gran aceptación que tuvo Kola Real existen empresas informales de fabricación de bebidas gaseosas que pretenden emular su éxito presentándose como una amenaza latente dentro del mercado.
- Reducción de Precios en la competencia que antes estaban dirigidos a sectores A y B, por lo que ahora les permite entrar en mercados antes ocupado por AJEPER.

## LA MATRIZ FODA

	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios competitivos. Situación que se ha logrado principalmente por no incurrir en los altos gastos de venta.</li> <li>• El sistema de distribución se realizar con terceros, lo que implica reducción de costos en la logística.</li> <li>• Productos bien posicionados en los segmentos C, D y E que representan el 85% del mercado peruano.</li> <li>• La estructura de costos de la empresa le permite tener márgenes por arriba del promedio de la industria a pesar de vender sus productos a precios por debajo del promedio.</li> <li>• Productos innovadores que permiten abrir nuevos mercados.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pronostico de demanda con alto porcentaje de error.</li> <li>• Falta de Capacidad de Línea</li> <li>• Mal manejo de control de inventarios</li> <li>• Elevadas paradas de maquinas por contar con activos fijos antiguos que incrementa el costo de producción y a su vez ocasionan perdida de venta.</li> <li>• Facilidad de imitación de sabores.</li> <li>• Descontento del personal por bajos sueldos, lo que a incrementado la presencia de sindicatos.</li> <li>• No se cuenta con un MRP ni con un software de cálculo de pronóstico de demanda.</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES - O</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptación de las presentaciones de gran litraje que tienen mayor rendimiento para el consumidor y menores costos de producción y distribución.</li> <li>• Bajo consumo per cápita de bebidas es</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS – FO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plan de exportaciones para el 2012</li> <li>➤ Estudio de Nuevos mercados para las exportaciones.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS - DO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Usar un nuevo método de cálculo de pronóstico de demanda.</li> <li>➤ Capacitación a los almaceneros para un mejor control de los stocks.</li> </ul>

<p>el Perú, lo que permite abrir nuevos mercados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa podría incrementar el valor agregado de su producto con nuevas presentaciones o con otros tipos de bebidas que no produce actualmente.</li> <li>• Aumentar las exportaciones en países donde el consumo percapita de bebidas en reducido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aumentar las presentaciones de alto litraje en la mayoría de las marcas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementación de un MRP, que englobe todos los procesos de la compañía.</li> <li>➤ Implementar un software de cálculo de pronóstico de demanda.</li> <li>➤ Comprar nueva maquinaria.</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS - A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La elevada competencia y el bajo valor agregado de los productos hacen que los márgenes de utilidad de las empresas del sector sean muy reducidos.</li> <li>• Ingreso de nuevas bebidas gaseosas económicas al mercado peruano. Dado el éxito que ha tenido la marca Kola Real, se ha dado una imitación de su estrategia. Existen a lo largo del país diversos embotelladores regionales que están empezando a embotellar bebidas gaseosas bajo su propia marca y distribuyéndola en mercados minoristas.</li> <li>• Aumento de la informalidad en el mercado de fabricación de bebidas gaseosas. Ante la gran aceptación que tuvo Kola Real existen empresas informales de fabricación de bebidas gaseosas que pretenden emular su éxito presentándose como una amenaza latente dentro del mercado.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIA -FA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Crear nuevos productos dirigidos a los sectores de mercado Ay B.</li> <li>➤ Investigación de nuevos mercados para posicionar los productos.</li> <li>➤ Reducción de costo de producción y gastos para reducir los precios y hacer frente a la competencia.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIA-DA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plan estratégico para mejorar el clima laboral de la compañía.</li> <li>➤ Comprar nueva maquinaria que nos produzca mayor BPM (botellas por minuto) y reducir los costos de producción.</li> <li>➤ Capacitar a los trabajadores.</li> </ul>

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. INDUSTRIA DE BEBIDAS**

El mercado peruano de bebidas gaseosas se ha caracterizado por tener uno de los más bajos niveles de consumo per. Cápita en Latinoamérica. El consumo per. Cápita promedio en el Perú es de menos de 100 botellas de ocho onzas; mientras que asciende a 520 botellas en otros países de la región, como en el caso de México, y a 360 botellas en el caso de Chile. Entre otros factores, los bajos niveles registrados se deben a la existencia de productos sustitutos (como las frutas), la alta carga impositiva que debían soportar las embotelladoras tanto sobre el producto final como sobre ciertos insumos (combustibles), los altos costos de distribución y la propia estructura socioeconómica que hace difícil el acceso de estos productos a una gran parte de la población. Sin embargo, son precisamente todos estos factores los que determinaron la existencia de un mercado potencial.

En el año 1998, a pesar de que la mayor competencia se daba entre las marcas fuertes (Inca Kola y Coca Cola), los competidores provincianos comenzaban a ejercer presión y lograron afectar las participaciones de las otras marcas del sector como Pepsi Cola y Kola Inglesa. Esta situación provocó la reacción de las empresas J.R. Lindley y Coca Cola Interamericana-Embotelladora

Latinoamericana, las cuales, a fines de 1998, entraron en el juego de la guerrade precios con el objetivo de no perder mercado. Si bien estas empresas terminaron cediendo mercado, la permanente actividad de J.R. Lindley permitió que Inca Kola siguiera siendo la marca líder y que no perdiera tanta participación. La empresa también logró mantener su posición gracias al aporte de Bimbo Break en el segmento de bebidas rojas.

En cuanto a las marcas económicas, dos de ellas, pertenecientes a los grupos Añaños y Concordia, desempeñaron una importante función en el sector de bebidas gaseosas. El Grupo Añaños, con su producto Kola Real, adoptó la estrategia de flanquear a los líderes mediante una política del precio "justo", que consistía en fijar un precio alrededor de 50% por debajo de los precios de las marcas tradicionales. Además, se basó en dos propósitos: la presentación de bebidas de colores con los sabores naranja, lima limón, piña, fresa y cola; y la presentación de dos únicos tamaños (de 670 ml y de 250 ml; luego aparecería la de litro y medio). Respecto a la estrategia de distribución, el Grupo Añaños consideró el repunte en los mercados del interior en los que mantenía una presencia de más de diez años a través de sus 8 plantas ubicadas en Ayacucho, Tarapoto, Pucallpa, Iquitos, Huancayo, Lima, Sullana y Trujillo. También consideró el ataque inicial a los conos de la ciudad de Lima en los que mantuvo una buena aceptación. La empresa se fue preparando tanto en el producto como en la capacidad económico-financiera para ingresar al mercado limeño en el momento apropiado. La oportunidad se dio en el año 1997 y se vio reforzada por la presencia del fenómeno El Niño, el cual permitió el crecimiento del sector de bebidas gaseosas. De este modo, la empresa logra un crecimiento notable a pesar de haber realizado una austera campaña publicitaria que se basó en el anuncio en bloques económicos-rotativos y una promoción masiva que facilitó la prueba del producto.

En el año 1999, el mercado de bebidas gaseosas prácticamente no creció y fueron las gaseosas económicas las que continuaron ganando terreno gracias a la mayor tendencia entre los consumidores a trasladarse hacia marcas de menor precio. En el verano de este año, dichas gaseosas alcanzaron su auge al llegar al 35% de participación. En abril, el segmento de bebidas gaseosas representaba el 22% del mercado y las marcas más importantes fueron Kola Real de Industrias Añños y Kola Tentación de Embotelladora Rivera. La primera, considerada como la del precio justo, logró manejar en forma adecuada su mezcla y posicionamiento para seguir creciendo. La segunda, que fue traída a Lima desde el mercado piurano (donde se desempeñaba exitosamente) con el propósito de enfrentar a las marcas de bajo precio, logró experimentar un crecimiento que afectó la participación de las otras marcas de la embotelladora (Concordia y Triple Kola).

Para mayo de 2000, la marca Inca Kola contaba con una participación de 88,31% del segmento amarillo. Otras marcas también experimentaron un crecimiento en su participación como Kola Real (segmento amarillo) cuya participación pasó de 0,30% en mayo de 1999 a 3,83% en julio de 2000. Un sondeo de mercado realizado por Imagen en septiembre de 2000 entre el público de 11 y 17 años (consumidor de bebidas gaseosas) determinó que Coca Cola e Inca Kola tenían los más altos niveles de recordación en éste grupo (83,4% y 82,8%, respectivamente). Seguían la lista Sprite (49%), Pepsi (44,8%), Kola Real (43,6%), Triple Kola (32,4%) y Fanta (32,4%). Además, este grupo consideraba a Inca Kola como la mejor gaseosa y su publicidad era la más recordada (debido a sus spots publicitarios y la calidad del comercial). Luego se nombraban a Coca Cola, Pepsi Cola y Kola Real.

Finalmente, cabe señalar que el mercado de bebidas gaseosas se sigue caracterizando aún por la presencia de las marcas económicas como Kola Real, Concordia, San Cayetano, Full Kola, entre otras.

Algunas de ellas se han preocupado por construir una marca con respaldo; tal es el caso de Kola Real que ha desarrollado una campaña de imagen para dar a conocer la magnitud de la empresa y el apoyo que su público objetivo le brinda a la marca.

## **2.2. PRONOSTICO DE DEMANDA**

El pronóstico de la demanda consiste en hacer una estimación de nuestras futuras ventas (ya sea en unidades físicas o monetarias) de uno o varios productos (generalmente todos), para un periodo de tiempo determinado (generalmente un mes).

El realizar el pronóstico de la demanda nos permitirá elaborar nuestra proyección o presupuesto de ventas (demanda en unidades físicas multiplicado por el precio del producto) y, a partir de ésta, poder elaborar las demás proyecciones o presupuestos.

Por ejemplo, al pronosticar o calcular a cuánto ascenderán nuestras futuras ventas, podemos calcular cuánto será nuestra producción (cuántos productos necesitaremos producir), a cuánto ascenderán nuestros costos, qué cantidad de personal necesitaremos contratar, a cuánto ascenderá nuestra rentabilidad, etc.

Y, de ese modo, lograr un mejor control, una mayor coordinación, minimizar riesgos, y todas las otras ventajas que conlleva una buena planificación.

Algunos conceptos:

### **Horizonte de tiempo en pronósticos**

Clasificación de los pronósticos:

1. Pronóstico a corto plazo. Este tiene un lapso de hasta un año, pero es generalmente menor a tres meses. Se utiliza para planear las compras, programación de planta, niveles de fuerza laboral, asignaciones de trabajo y niveles de producción.

2. Pronóstico a mediano plazo. Un pronóstico de rango mediano, o intermedio, generalmente con un lapso de tres meses a tres años. Es valioso en la planeación de producción y presupuestos, planeación de ventas, presupuestos de efectivo, y el análisis de varios planes de operación.
3. Pronóstico a largo plazo. Generalmente con lapsos de tres años o más, los pronósticos a largo plazo se utilizan para planear nuevos productos desembolsos de capital, localización e instalaciones o su expansión, y la investigación y el desarrollo.

#### Tipos de pronóstico

1. Pronósticos económicos marcan el ciclo del negocio al predecir las tasas de inflación, oferta de dinero, nuevas construcciones, y otros indicadores de planeación.
2. Pronósticos tecnológicos tienen que ver con las tasas de progreso tecnológico, que pueden dar por resultado el nacimiento de productos novedosos, que requieren nuevas plantas y equipo
3. Pronósticos de demanda son proyecciones de la demanda para los productos o servicios de una compañía. Estos pronósticos, también llamados pronósticos de ventas, conducen la producción de una compañía, la capacidad, y los sistemas de programación, y sirven como insumos a la planeación financiera, de mercado y de personal.

#### Enfoques para pronosticar

1. Pronósticos cuantitativos manejan una variedad de modelos matemáticos que utilizan datos históricos y/o variables causales para pronosticar la demanda

2. Pronósticos cualitativos o subjetivos incorporan factores importantes tales como la intuición, emociones, experiencias personales del que toma la decisión, y sistema de valores para alcanzar un pronóstico. Algunas compañías utilizan la otra; pero en la práctica una combinación o mezcla de los dos estilos es generalmente más efectivo.

## 2.3. METODOLOGIAS PARA CALCULAR UN PRONOSTICO DE DEMANDA

### 2.3.1. Métodos Cuantitativos

Análisis de los factores de mercado: La demanda de un producto siempre se relaciona con el comportamiento de ciertos factores de mercado. Al ser esto cierto, podemos determinar una estimación de venta estudiando los factores relacionados con el producto.

- Método de derivación directa: se trata de un estudio de los factores relacionados con un producto y las consecuencias directas de su uso y compra, determinando aspectos como desecho, recambio, rotura, moda, etc.

- Análisis de correlación: mide la relación directa entre dos datos o factores de mercado, se puntúa de 0 (sin relación) a 1 (relación perfecta).

Análisis de ventas históricas y la tendencia: Consiste en pronosticar teniendo en cuenta las ventas y demanda del pasado, considerando factores del momento. No necesariamente el pronóstico es positivo.

$$\bar{Q}(t + 1) = \alpha Q_1 + (1 - \alpha)\bar{Q}_1$$

Donde:

$Q(t + 1)$ , ventas previstas para el próximo período.

$\alpha$ , constante alisadora comprendida entre 0 y 1

$Q_t$ , ventas en el período t

$Q_t$ , ventas previstas para el período t.

Pruebas de Mercados: Un empresa vende un producto determinado en una zona restringida a modo de piloto o experimento y mide sus resultados. Se proyectan las ventas y la demanda potencial.

### Características de los pronósticos Cuantitativos

Los pronósticos casi siempre son incorrectos. Lo importante es centrarnos en el error esperado de cada pronóstico.

Los pronósticos son más precisos para grupos o familias de artículos. Casi siempre es más fácil desarrollar un buen pronóstico para una línea de productos que para un producto individual, ya que los errores tienden a cancelarse entre sí a medida que se les agrupa.

Los pronósticos son más precisos cuando se hacen para periodos cortos. Son menos las perturbaciones potenciales respecto del futuro próximo que pueden impactar en la demanda de productos. La demanda en periodos futuros más amplios casi siempre resulta menos confiable.

Los pronósticos no son sustituto de demanda calculada, Si se cuenta con información de la demanda real no tiene caso obtener pronósticos.

### **2.3.2. MÉTODOS CUALITATIVOS**

Pronósticos generados a partir de información que no contiene una estructura analítica bien definida. Este tipo de pronósticos resulta bastante útil cuando no se cuenta con información histórica (por ejemplo un nuevo producto)

- Encuesta de las intenciones del comprador: Consiste en un relevamiento de opinión de deseos o expectativas sobre la compra de un producto. Esto incluirá ítems como precio esperado, calidad, parking, etc. Su limitación está dada por que una cosa es la intención de compra y otra la compra misma.
- Participación de la fuerza de ventas: Consiste en pronosticar las ventas con las estimaciones de la fuerza de venta (vendedores, distribuidores, jefes de ventas, etc.). Este método puede generar pronósticos muy precisos si los vendedores son personas competentes ya que el vínculo directo con el mercado los hace personas claves y aptas para hacer dicho pronóstico. La limitante es que por lo general la fuerza de ventas no domina las herramientas estadísticas, métodos, etc.
- Juicio de los ejecutivos: al igual que el método anterior, puede ser acertado si los ejecutivos han sido competentes, pero por lo general se trata más de conjeturas. Una manera de reducir el margen de error es aplicar el método Delphi: Se toma un grupo de conocedores y de forma anónima opinan, luego se resumen las estimaciones y posteriormente se dan a conocer estas estimaciones a todo el grupo y se les pide que hagan una nueva predicción, esto puede repetirse varias veces. Este método evita que personas de poder influyan en otras o que se “acoplen” varias opiniones en torno a un solo juicio por el mero hecho de opinar como “el otro” o “no desentonar”.
- Juicio de consultores expertos

### Características de los pronósticos cualitativos

- El pronóstico se basa en el juicio personal o en alguna información cualitativa externa
- El pronóstico es subjetivo. El mismo se sesga según la perspectiva optimista o pesimista que tengan las personas
- Permite obtener algunos resultados con bastante rapidez
- En ocasiones constituye el único método disponible

- Se suelen utilizar para productos individuales, o familias de productos pero rara vez para mercados completos.

### **2.3.3. OTROS MÉTODOS:**

Promedios Móviles: Método de suavización que usa el promedio de  $n$  datos más recientes en la serie de tiempo como el pronóstico para el siguiente periodo.

Error cuadrado medio (ECM): Enfoque para medir la precisión de un modelo de pronóstico. Esta medida es el promedio de la suma del cuadrado de las diferencias entre los valores de la serie de tiempo real y los valores pronosticados.

Promedios móviles ponderados: Método de suavización que emplea un promedio ponderado de los  $n$  datos más recientes como el pronóstico.

Suavización exponencial: Método de suavización que usa un promedio ponderado de los valores pasados de la serie de tiempo como pronóstico: es un caso especial del método de promedios móviles ponderados en el que seleccionamos sólo un peso: el peso para la observación más reciente.

Constante de suavización: En el modelo de suavización exponencial, la constante de suavización es el peso dado al valor real de la serie de tiempo en el periodo  $t$ .

Índice estacional: Medida del efecto estacional en una serie de tiempo. Un índice estacional arriba de 1 indica un efecto positivo (el dato mayor que el marcado por la tendencia), un índice estacional de 1 indica que no hay efecto estacional y un índice estacional menor que 1 indica un efecto negativo (el dato es menor que el indicado por la tendencia).

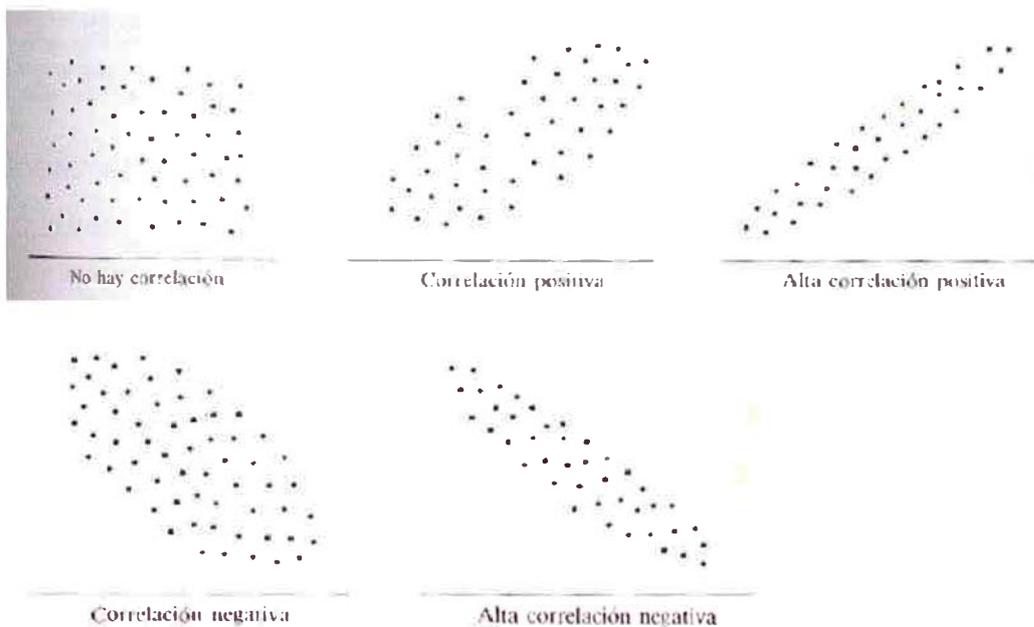
Serie de tiempo desestacionalizada: Serie de tiempo a la que se le ha eliminado el efecto del componente estacional dividiendo cada observación original de la serie de tiempo entre el índice estacional correspondiente.

Análisis de regresión: Técnica estadística usada para elaborar una ecuación matemática que muestra cómo se relacionan las variables.

Diagramas de dispersión: Gráfica que muestra la forma en que los puntajes de dos variables cualesquiera X y Y están dispersas.

Correlación: Es la medida numérica de la intensidad de la relación lineal entre dos variables.

Grados o tipos de correlación:



## 2.4 STOCK DE SEGURIDAD

Stock de seguridad es un término utilizado en logística para describir el nivel extra de stock que se mantiene en almacén para hacer frente a eventuales roturas de stock. El stock de seguridad se genera para reducir las incertidumbres que se producen en la oferta y la demanda.

Por qué tener un stock de seguridad

El stock de seguridad permite a las empresas satisfacer la demanda de los clientes aunque la empresa se encuentre con una de las situaciones siguientes:

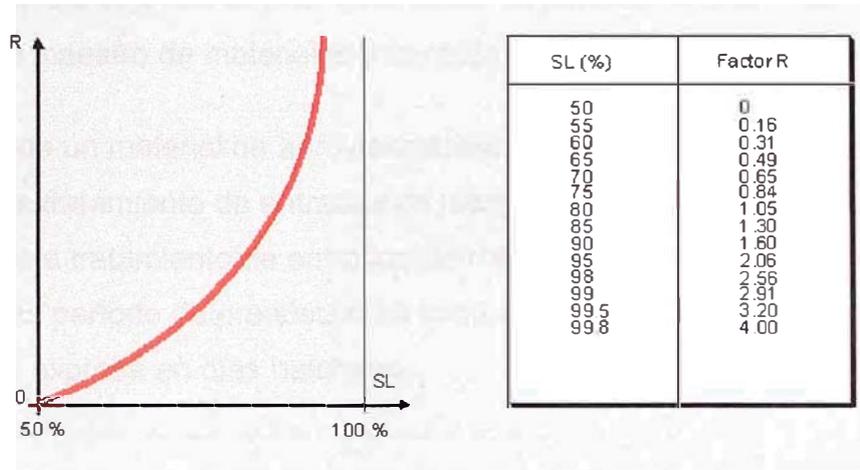
- retraso del proveedor
- huelga del almacén
- crecimiento no previsto de la demanda en un producto
- avería en la máquina de producción
- etc.

Globalmente, permite evitar las rupturas de stock generadas, o por retraso del proveedor, o por evolución no prevista de la demanda.

#### 2.4.1 Fórmula para el cálculo del stock de seguridad

El stock de seguridad depende del nivel de servicio especificado en la vista II de la planificación de necesidades del registro maestro de materiales y de la precisión del pronóstico. Cuanto más preciso sea el pronóstico, menor podrá ser el stock de seguridad.

El gráfico siguiente muestra que, sin stock de seguridad, la demanda del cliente se puede satisfacer en un 50%. También muestra que es casi imposible satisfacer la demanda del cliente al 100%. El factor R describe la relación entre la precisión del pronóstico y el nivel de servicio (NS).



Si el tiempo de reaprovisionamiento es mayor que el período de pronóstico en un factor  $W$ , se recalcula la desviación media absoluta (DMA) para dicho período (fórmula 17). El DMA es un parámetro de precisión del pronóstico. Por lo demás, véase la fórmula 18.

### Fórmula de stock de seguridad (SS)

#### Fórmula 17

$$SS = R \times \sqrt{W} \times DMA$$

$$W = \frac{\text{Plazo de entrega (en días)}}{\text{Periodo de pronóstico (en días)}}$$

Periodo de pronóstico (en días)

#### Fórmula 18

$$SS = R \times W \times DMA$$

Si se trata de un material de fabricación propia, el plazo de entrega es: período inicial + tiempo de fabricación propia + tiempo para tratamiento de entradas de

mercancías. Se expresa en días laborables. El período de pronóstico se toma del registro maestro de materiales y también se expresa en días laborables.

Si se trata de un material de aprovisionamiento externo, el plazo de entrega es: tiempo para tratamiento de entradas de mercancías + plazo de entrega previsto + tiempo para tratamiento de entradas de mercancías. Se expresa en días naturales. El período de pronóstico se toma del registro maestro de materiales y también se expresa en días naturales.

## CAPITULO III

### PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

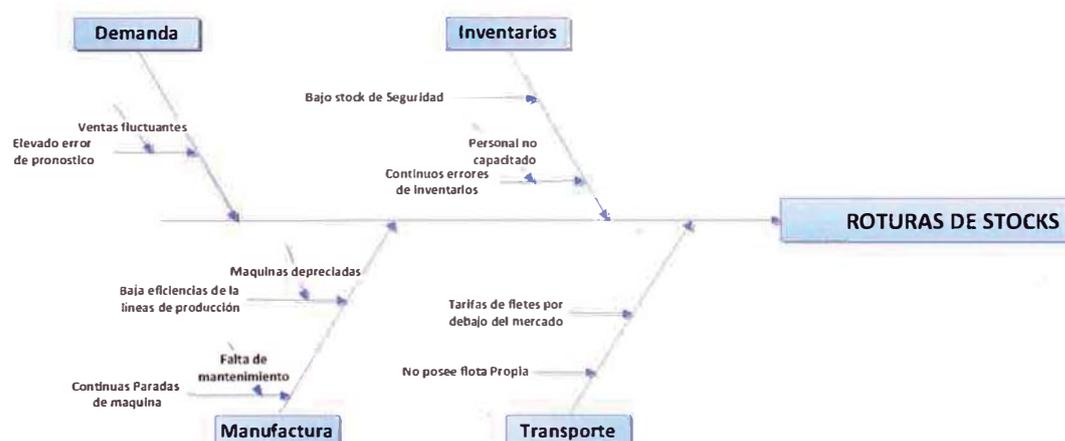
#### 3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿De qué manera se reducirá las continuas roturas de stock en una empresa de consumo masivo para evitar pérdidas de venta?

#### OTROS PROBLEMAS

- Continuo errores de inventarios de las distribuidoras que lleva consigo a sobre stock de algunos productos y quiebres de otros.
- Bajo nivel de inventario de producto terminado que trae consigo quiebres de stock.

#### DIAGRAMA ISHIKAWA



## PARETO

Quiebre Enero –Octubre 2011

Motivos	Área	Quiebre	%	Acum
Pico de venta	Comercial	576278	55%	55%
Capacidad de Línea	Manufactura	432000	41%	96%
Error de Inventario	Operaciones	20876	2%	98%
Bonificación no comunicada	Comercial	10000	1%	99%
Falta de Transporte	Operaciones	8761	1%	99%
Otros	Varios	6500	1%	100%
Total		1054415	100%	

### 3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

- Aplicar nueva metodología para el calculo de pronostico de demanda que reduzca el error de pronostico(alternativa 1)
- Aumentar la capacidad de Linea de la Planta(altenativa 2)

### 3.3. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION

**Criterios de alternativa de solucion:**

**Costo:** Es el costo que se incurrira en el proyecto.

**Tiempo de ejecucion:** Es el tiempo que toma la implementacion del proyecto.

**Complejidad:** Nivel de dificultad del proyecto.

**Cliente interno:** Satisfacion del cliente interno con el nuevo proyecto.

**Integración:** Capacidad de enlazar información con el sistema de información.

Para calcular la ponderación se preguntó al gerente de cadena de suministro.

		Alternativa 1		Alternativa 2	
CRITERIOS	PONDERACION	Valoración	PONDERACION	Valoración	PONDERACION
COSTO	40%	5	2	1	0.4
TIEMPO	20%	4	0.8	2	0.4
COMPLEJIDAD	10%	4	0.4	1	0.1
CLIENTE INTERNO	20%	4	0.8	2	0.4
INTEGRACION	10%	4	0.4	2	0.2
	100%		4.4		1.5

**Valoración**

Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

Se elige la alternativa 1, cálculo de pronósticos de demanda.

Partiendo que de la demanda se elaboran los planes de distribución, planes de producción y de insumos, y de estos se elaboran los presupuestos, se puede llegar a la conclusión que un mal pronóstico de demanda lleva consigo a todo un problema, que es lo que pasa actualmente en AJEPER, entre ellos tenemos:

- Falta de Pago a los proveedores por mala elaboracion del periodo de flotacion debido a una demanda errada. Esto ocasionar que halla desasbatecimiento de insumos y por ende perdida de Venta.
- Una errada demanda ocasiona desasbastecimiento de insumos con alto lead time ya que se solicito menos de los predecido.
- Se calcula de manera errada las capacidad de linea(personal obrero, lineas de produccion, service, montacargas,etc), ocasionando roturas de stocks.
- Desprestigio de la marca al quedar desabastecido por falta de capacidad de linea o de insumos, esta lleva a que el cliente consuma el producto de la competencia.

Por todas estas razones es que elejiremos como solucion el calculo de un correcto pronostico de demanda.

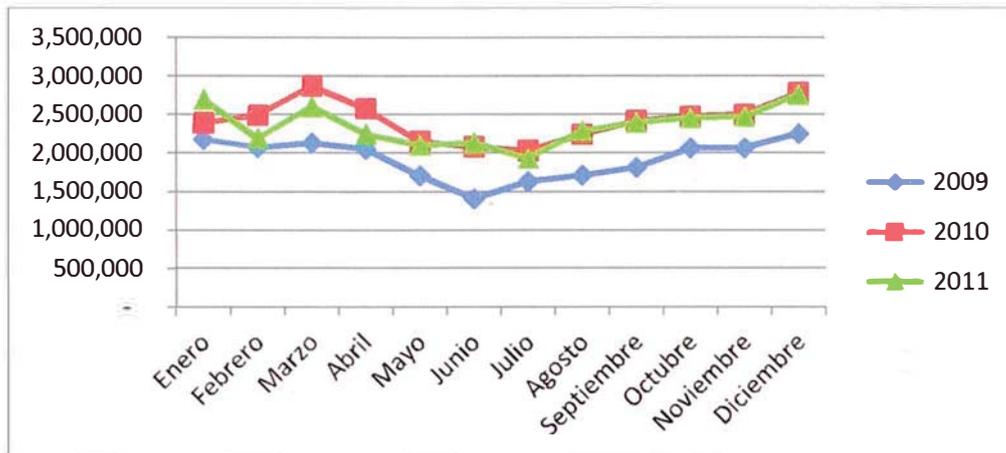
### 3.4. DESARROLLO DE LA SOLUCION ELEGIDA

#### 3.4.1 Situacion Actual :

#### Evolucion de la venta anual

mes	2009	2010	2011
Enero	2,179,449	2,392,996	2,695,313
Febrero	2,074,644	2,489,179	2,188,045
Marzo	2,132,820	2,871,045	2,602,304
Abril	2,053,525	2,579,092	2,247,610
Mayo	1,708,033	2,151,870	2,103,446
Junio	1,408,773	2,083,523	2,134,548
Julio	1,632,316	2,031,547	1,930,581
Agosto	1,714,966	2,240,876	2,290,890
Septiembre	1,814,367	2,419,750	2,401,414
Octubre	2,067,119	2,474,716	2,456,966

Noviembre	2,068,209	2,499,519	2,428,250
Diciembre	2,249,674	2,777,966	2,733,813
<b>Total general</b>	<b>23,103,894</b>	<b>29,012,080</b>	<b>28,231,180</b>



Elaboracion: El autor

### 3.4.2 Calculo de pronostico de demanda actual

Actualmente se calcula la demanda usando regresiones. Para cada Cedi SKU se calcula la regresion, puede ser la lineal, polinomial, logaritmica, etc., se escoge la que nos da menor error. El error de pronostico usando este metodo es de 29%. Este error genera distorsion e impacta en las demas áreas. Con este metodo no se toma en cuenta otros factores como publicidad, reduccion de precios, aumento en comisiones de venta, entre otros.

Tomaremos como ejemplo el Agua Cielo:

## Agua Cielo

Meses	Ventas	Plan Actual	Error de pronostico	% Error
Enero	812,275	900550	88,275	11%
Febrero	705,345	856879	151,534	21%
Marzo	730,510	650674	79,836	11%
Abril	563,102	600945	37,843	7%
Mayo	423,841	450145	26,304	6%
Junio	402,799	450000	47,201	12%
Julio	363,572	335900	27,672	8%
Agosto	450,503	569340	118,837	26%
Septiembre	451,153	520250	69,097	15%
Octubre	540,361	580340	39,979	7%

### 3.4.3 Calculo de pronostico de demanda usando nuevo metodo de calculo

Ahora usaremos la regresion pero usando dos factores que tienen relacion con la demanda, la publicidad y la comision de los vendedores.

Se tiene informacion desde enero hasta octubre del 2011.

Para la marca Agua cielo

Meses	Ventas	Gastos de publicidad	Comisiones
Enero	812,275	S/. 6,000,000	S/. 731,048
Febrero	705,345	S/. 5,000,000	S/. 634,811
Marzo	730,510	S/. 6,000,000	S/. 657,459
Abril	563,102	S/. 4,000,000	S/. 506,792
Mayo	423,841	S/. 4,000,000	S/. 381,457
Junio	402,799	S/. 4,000,000	S/. 362,519
Julio	363,572	S/. 4,000,000	S/. 327,215

<b>Agosto</b>	450,503	S/.	4,000,000	S/.	405,453
<b>Septiembre</b>	451,153	S/.	4,000,000	S/.	447,756
<b>Octubre</b>	540,361	S/.	5,000,000	S/.	486,324

**Ahora hallaremos la correlacion entre las ventas y los otros dos factores.**

	<b>Ventas</b>	<b>Gastos de publicidad</b>	<b>Comisiones</b>
<b>Ventas</b>	1.000		
<b>Gastos de publicidad</b>	0.903	1.000	
<b>Comisiones</b>	0.996	0.893	1.000

Como se observa el coeficiente de correlacion entre las venta y los gastos de publicidad es de 0.903, es un numero que tiende mucho al 1, por ende se puede decir que estan muy relacionados. Lo mismo pasa con las ventas y las comisiones, el coeficiente de relacion es de 0.996, tambien estan muy relacionados.

Ahora se procedera a hallar el pronostico de demanda por regresion.

Aplicando la regresion obtenemos la siguiente informacion:

**Estadísticas de la regresión**

Coefficiente	0.99606698
Coefficiente	0.99214942
R <sup>2</sup> ajustado	0.9899064
Error típico	15616.739
Observacion	10

**ANÁLISIS DE VARIANZA**

	Grados de libertad	de cuadrado de los cua	F	valor crítico de F	
Regresión	2	2.1575E+11	1.0788E+11	442.327184	4.287E-08
Residuos	7	1707177757	243882537		
Total	9	2.1746E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%	
Intercepción	-34419.9294	32435.8874	-1.06116811	0.32384803	-111118.615	42278.7567	-111118.615	42278.7567
Variable X 1	0.0124196	0.01373017	0.90454782	0.39576845	-0.0200471	0.0448863	-0.0200471	0.0448863
Variable X 2	1.05576516	0.08406912	12.5582991	4.6833E-06	0.85697328	1.25455704	0.85697328	1.25455704

Como se obtiene los coeficientes de las variables, obtenemos la siguiente ecuación:

$$Y = 0.0124 \cdot X_1 + 1.055 \cdot X_2 - 34419.92$$

Ahora hallaremos el pronostico de ventas para noviembre y diciembre con la ecuación:

Meses	Ventas	Gastos de publicidad	Comisiones	Ventas por regresion	Error de pronostico	% Error
Enero	812,275	S/. 6,000,000	S/. 731,048	811912.2657	363	0%
Febrero	705,345	S/. 5,000,000	S/. 634,811	697889.2289	7,456	1%
Marzo	730,510	S/. 6,000,000	S/. 657,459	734220.3528	3,710	1%
Abril	563,102	S/. 4,000,000	S/. 506,792	550312.0146	12,790	2%
Mayo	423,841	S/. 4,000,000	S/. 381,457	417987.5836	5,854	1%
Junio	402,799	S/. 4,000,000	S/. 362,519	397993.8464	4,806	1%
Julio	363,572	S/. 4,000,000	S/. 327,215	360720.8685	2,852	1%
Agosto	450,503	S/. 4,000,000	S/. 405,453	443321.5835	7,182	2%
Septiembre	451,153	S/. 4,000,000	S/. 447,756	487983.3913	36,830	8%
Octubre	540,361	S/. 5,000,000	S/. 486,324	541122.5158	762	0%
Noviembre	543,389	S/. 6,000,000	S/. 500,000	567980.2432	24,591	5%
Diciembre	684,288	S/. 6,000,000	S/. 600,000	673556.759	10,732	2%

Si queremos que la venta para noviembre y diciembre aumente, solo tenemos que aumentar la publicidad y/o aumentar las comisiones de venta, de esta manera la gerente decidira que decision tomar para el aumento de las Ventas en los periodos mencionados.

**Se compara los resultados de los pronosticos hallados, el indicador que se mide es el error de pronostico:**

Agua Cielo

Meses	Ventas	Plan Actual	Error de pronostico	% Error	Ventas por regresión	Error de pronostico	% Error
Enero	812,275	900550	88,275	11%	811,912	363	0%
Febrero	705,345	856879	151,534	21%	697,889	7,456	1%
Marzo	730,510	650674	79,836	11%	734,220	3,710	1%
Abril	563,102	600945	37,843	7%	550,312	12,790	2%
Mayo	423,841	450145	26,304	6%	417,988	5,854	1%
Junio	402,799	450000	47,201	12%	397,994	4,806	1%
Julio	363,572	335900	27,672	8%	360,721	2,852	1%
Agosto	450,503	569340	118,837	26%	443,322	7,182	2%
Septiembre	451,153	520250	69,097	15%	487,983	36,830	8%
Octubre	540,361	580340	39,979	7%	541,123	762	0%
<b>Noviembre</b>	<b>543,389</b>	<b>502,579</b>	<b>40,810</b>	<b>8%</b>	<b>567,980</b>	<b>24,591</b>	<b>5%</b>
<b>Diciembre</b>	<b>684,288</b>	<b>734,969</b>	<b>50,681</b>	<b>7%</b>	<b>673,557</b>	<b>10,732</b>	<b>2%</b>

Se observa que en noviembre y diciembre nuestro calculo por regresion de 2 variables nos da un menor error de pronostico que el calculo hallado por regresion linea de historicos.

Ahora aplicando a todas las marcas de AJEPER:

Marca	Ventas NOV	Plan nov	Error	% error	Ventas DIC	Plan dic	Error	% error	Plan nuevo NOV	Error	% error	Plan nuevo DIC	Error	% error
Agua Cielo	543,389	502,579	40,810	8%	684,288	734,969	50,681	7%	567,980	24,591	5%	673,557	10,731	2%
Big Cola	6,669	8,500	1,831	27%	7,611	9,294	1,683	22%	6,500	169	3%	8,294	683	9%
Cifrut	435,343	479,307	43,964	10%	449,864	519,353	69,490	15%	421,942	13,401	3%	452,954	3,090	1%
Feeling	3,241	3,324	83	3%	3,852	3,863	11	0%	3,324	83	3%	3,863	11	0%
Free H2O	121	3,324	3,203	2653%	17	-	17	100%	3,324	3,203	2653%	-	17	100%
Free Life	1,151	11,450	10,299	895%	23	13,850	13,827	61342%	11,450	10,299	895%	13,850	13,827	61342%
Free Light	817	1,050	233	28%	287	950	663	230%	1,050	233	28%	950	663	230%
Free Tea	19,270	19,182	88	0%	26,526	18,313	8,213	31%	19,182	88	0%	18,313	8,213	31%
Kola Real	521,913	19,182	502,731	96%	588,568	579,444	9,123	2%	519,758	2,155	0%	599,780	11,212	2%
Oro	296,313	313,192	16,880	6%	317,785	354,328	36,544	11%	289,500	6,813	2%	315,000	2,785	1%
Pulp	275,697	295,014	19,317	7%	272,669	298,243	25,574	9%	295,014	19,317	7%	298,243	25,574	9%
Sporade	325,462	384,372	58,910	18%	389,655	435,691	46,036	12%	345,000	19,538	6%	401,456	11,801	3%
Total general	2,429,385	2,040,476	698,350	29%	2,741,143	2,968,300	261,862	10%	2,484,024	99,891	4%	2,786,260	88,608	3%

## CAPITULO IV

### EVALUACION DE RESULTADOS

#### 4.1. INDICADORES DE RESULTADOS

**% Error de pronóstico:**

Marca	Ventas NOV		% error	Ventas DIC		% error	Plan nuevo NOV	% error	Plan nuevo DIC	% error				
Agua Cielo	543,389	502,579	8%	684,288	734,969	50,681	567,980	5%	673,557	2%				
Big Cola	6,669	8,500	1,831	7,611	9,294	1,683	6,500	169	3%	8,294	683	9%		
Cifrut	435,343	479,307	43,964	449,864	519,353	69,490	421,942	13,401	3%	452,954	3,090	1%		
Feeling	3,241	3,324	83	3,852	3,863	11	3,324	83	3%	3,863	11	0%		
Free H2O	121	3,324	3,203	2653%	17	-	3,324	3,203	2653%	-	17	100%		
Free life	1,151	11,450	10,299	895%	23	13,850	13,827	61342%	11,450	10,299	895%	13,850	13,827	61342%
Free Light	817	1,050	233	28%	287	950	663	230%	1,050	233	28%	950	663	230%
Free Tea	19,270	19,182	88	0%	26,526	18,313	8,213	31%	19,182	88	0%	18,313	8,213	31%
Kola Real	521,913	19,182	502,731	96%	588,568	579,444	9,123	2%	519,758	2,155	0%	599,780	11,212	2%
Oro	296,313	313,192	16,880	6%	317,785	354,328	36,544	11%	289,500	6,813	2%	315,000	2,785	1%
Pulp	275,697	295,014	19,317	7%	272,669	298,243	25,574	9%	295,014	19,317	7%	298,243	25,574	9%
Sporade	325,462	384,372	58,910	18%	389,655	435,691	46,036	12%	345,000	19,538	6%	401,456	11,801	3%
Total general	2,429,385	2,040,476	698,350	29%	2,741,143	2,968,300	261,862	10%	2,484,024	99,891	4%	2,786,260	88,608	3%

Elaboracion : El autor

Se redujo el error de pronostico de 10% a 3%

**Nivel de servicio:**

Actualmente todos estos quiebres son por errores de demanda, si usamos el nuevo pronostico de demanda, se espera que el nivel de servicio aumenta de 97.5% a 98.5%.

## 4.2. ANALISIS COSTO BENEFICIO:

Marca	Ventas		Quiebres Actual				Quiebres nuevo pronostico demanda			
	Ventas NOV	Ventas DIC	Quiebres NOV	NS	Quiebres DIC	NS	Quiebres NOV	NS	Quiebres DIC	NS
Agua Cielo	543,389	684,288	30000	94.5%	25000	96.3%	18,077	96.7%	5,294	99.2%
Big Cola	6,669	7,611	5	99.9%	0	100.0%	0	100.0%	-	100.0%
Cifrut	435,343	449,864	10000	97.7%		100.0%	3,048	99.3%	-	100.0%
Feeling	3,241	3,852	0	100.0%	0	100.0%	-	100.0%	-	100.0%
Free H2O	121	17	0	100.0%	0	100.0%	-	100.0%	-	100.0%
Free Life	1,151	23	50	95.7%	0	100.0%	50	95.7%	-	100.0%
Free Light	817	287	100	87.8%	0	100.0%	100	87.8%	-	100.0%
Free Tea	19,270	26,526	400	97.9%	560	97.9%	398	97.9%	560	97.9%
Kola Real	521,913	588,568	15980	96.9%	20560	96.5%	69	100.0%	25,267	95.7%
Oro	296,313	317,785	6985	97.6%	7640	97.6%	2,819	99.0%	582	99.8%
Pulp	275,697	272,669	1480	99.5%	4690	98.3%	1,480	99.5%	4,690	98.3%
Sporade	325,462	389,655	5000	98.5%	6550	98.3%	1,658	99.5%	1,679	99.6%
<b>Total general</b>	<b>2,429,385</b>	<b>2,741,143</b>	<b>70000</b>	<b>97.1%</b>	<b>65000</b>	<b>97.6%</b>	<b>27,701</b>	<b>98.9%</b>	<b>38,072</b>	<b>98.6%</b>

Elaboracion : El autor

**Costos:** Para hallar los costos solo se considerara las horas hombre que empleará el analista de demanda y la capacitacion para realizar este proceso.

Capacitacion: 500 dolares

Horas Hombre: 1500 dolares

Total costos: 2000 dolares

**Beneficio:** con respecto al Beneficio se calculara cuanto la empresa dejo de ganar en el periodo de un año:

Mes	Quiebres	Venta Perdida	Ganancia perdida
Enero	67,383	S/. 2,021,484.75	S/. 303,222.71
Febrero	54,701	S/. 1,641,033.75	S/. 246,155.06
Marzo	65,058	S/. 1,951,728.00	S/. 292,759.20
Abril	56,190	S/. 1,685,707.50	S/. 252,856.13
Mayo	52,586	S/. 1,577,584.50	S/. 236,637.68
Junio	53,364	S/. 1,600,911.00	S/. 240,136.65
Julio	48,265	S/. 1,447,935.75	S/. 217,190.36
Agosto	57,272	S/. 1,718,167.50	S/. 257,725.13
Septiembre	60,035	S/. 1,801,060.50	S/. 270,159.08
Octubre	61,424	S/. 1,842,724.50	S/. 276,408.68
Noviembre	70,000	S/. 2,100,000.00	S/. 315,000.00
Diciembre	65,000	S/. 1,950,000.00	S/. 292,500.00
Total	711,278	S/. 21,338,337.75	S/. 3,200,750.66

$\text{Beneficio} / \text{Costo} = 3,200,750 / 6000 = 533.46$

Implementar este nuevo pronóstico de demanda es bien rentable para la empresa.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

- El analisis costo beneficio nos indica que la implementacion de este nuevo cálculo de pronóstico de demanda es rentable.
- El pronostico actual tiene un error de pronostico de 10% para el mes de diciembre, con el nuevo metodo usando regresiones para 2 variables se reduce el error a 3%.
- La empresa actualmente no cuenta con un sistema para hallar un pronostico de demanda, solo se usa Excel, lo que dificulta y lleva a errores humanos.
- Falta comunicación entre las areas de comercial y planeamiento, el área comercial guarda con mucho celo la inversion en publicidad, lo que origina dificultad al momento de hallar el pronostico nuevo.
- Al tener un menor error de pronostico todas las areas de la empresa salen beneficiadas, ya que se puede planificar de manera adecuada:

Las capacidades de linea, la capacidad de almacen, mejorar los inventarios, Optimizar prestamo de bancos, negociacion con proveedores, entre otros.

## RECOMENDACIONES.

- Se recomienda implementar un sistema para calcular pronostico de demanda, se pierde competitividad con respecto a otras empresas.
- Se recomienda mayor comunicación entre las áreas de las empresas, además la información no se debe guardar, si se puede utilizar con fines de la empresa.
- La gerencia comercial debe tomar la decisión de invertir en publicidad y/o en comisiones de vendedores para aumentar las ventas. Con las regresiones se puede anticipar cuanto sería la demanda.
- Se recomienda usar nuevos factores que están relacionados directamente con el cálculo de demandas, de esta manera se seguirá mejorando nuestro pronóstico.

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Pronostico:** En general, a lo que es probable que ocurra en el futuro, basándose en análisis y en consideraciones de juicio

**Stock de Seguridad:** Stock de seguridad es un término utilizado en logística para describir el nivel extra de stock que se mantiene en almacén para hacer frente a eventuales roturas de stock. El stock de seguridad se genera para reducir las incertidumbres que se producen en la oferta y la demanda.

**Consumo per cápita:** Éste es uno de los indicadores que se utilizan para estimar la cantidad promedio de consumo anual, de cualquier bien, producto o servicio en la población de un país.

**Distribución:** Distribución es la acción y efecto de distribuir (dividir algo entre varias personas, dar a algo el destino conveniente, entregar una mercancía). El término, que procede del latín distributĭo, es muy habitual en el comercio para nombrar al reparto de productos.

**Nivel de Servicio:** Es un indicador que nos permite saber que porcentaje del total de pedidos ha sido atendido, se expresa en porcentaje.

**Just In Time:** es un sistema de organización de la producción para las

fábricas la cual permite reducir el costo de la gestión y por pérdidas en almacenes debido a acciones innecesarias. De esta forma, no se produce bajo suposiciones, sino sobre pedidos reales. Una definición del objetivo del Justo a Tiempo sería «producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan».

**Error de pronóstico:** El error del pronóstico es la diferencia entre el valor real y el pronosticado del período correspondiente en valor absoluto.

**%Error de Pronostico:** Es el Error de pronóstico dividido entre el Plan inicial propuesto.

**Comisiones de Venta:** es la cantidad que se cobra por realizar una transacción comercial que corresponde a un porcentaje sobre el importe de la operación.

**Publicidad:** Es una técnica de comunicación comercial que intenta fomentar el consumo de un producto o servicio a través de los medios de comunicación. En términos generales puede agruparse en above the line y below the line según el tipo de soportes que utilice para llegar a su público objetivo.

## BIBLIOGRAFIA

- <http://www.elcomercio.com.pe>  
Introducción a la Economía. Murillo Alfaro, Félix. "Oferta y Demanda".2007. p. 60-84.  
Gestión. "Guerra de colas... y de soles". 2 de noviembre de 2000. p. 23.  
Medio Empresarial. "Gaseosas: precios embotellados". Año III, Nº 28, agosto de 2000, p. 51.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Matriz\\_BCG](http://es.wikipedia.org/wiki/Matriz_BCG)
- <http://manuelgross.bligoo.com/content/view/887302/Analisis-de-la-Cartera-de-Productos-mediante-la-Matriz-BCG.html>
- <http://www.inei.gob.pe/>
- <http://elcomercio.pe/edicionimpresa/html/2008-07-11/aje-invierte-fuerte-nueva-campana-su-marca-franca.html>
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/kolareal.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos62/planeamiento-marketing/planeamiento-marketing2.shtml>
- <http://www.slideshare.net/ivanvegab/liderazgo-de-costos-kola-real>

## ANEXOS

### PERÚ: POBLACIÓN TOTAL ESTIMADA Y PROYECTADA, SEGÚN AÑOS CALENDARIOS: 1990 - 2050

AÑO	POBLACIÓN	TASA 1	AÑO	POBLACIÓN	TASA 1	AÑO	POBLACIÓN	TASA 1
1990	21 764 515	2,09						
1991	22 203 931	2,02						
1992	22 640 305	1,97						
1993	23 073 150	1,91						
1994	23 501 974	1,86						
1995	23 926 300	1,81						
1996	24 348 132	1,76						
1997	24 767 794	1,72						
1998	25 182 269	1,67						
1999	25 588 546	1,61						
2000	25 983 588	1,54						
2001	26 366 533	1,47						
2002	26 739 379	1,41						
2003	27 103 457	1,36						
2004	27 460 073	1,32						
2005	27 810 540	1,28						
2006	28 151 443	1,23						
2007	28 481 901	1,17						
2008	28 807 034	1,14						
2009	29 132 013	1,13						
2010	29 461 933	1,13						
			2011	29 797 694	1,14	2031	36 179 425	0,78
			2012	30 135 875	1,13	2032	36 455 488	0,76
			2013	30 475 144	1,13	2033	36 725 576	0,74
			2014	30 814 175	1,11	2034	36 988 666	0,72
			2015	31 151 643	1,10	2035	37 243 725	0,69
			2016	31 488 625	1,08	2036	37 491 075	0,66
			2017	31 826 018	1,07	2037	37 731 399	0,64
			2018	32 162 184	1,06	2038	37 964 224	0,62
			2019	32 495 510	1,04	2039	38 189 086	0,59
			2020	32 824 358	1,01	2040	38 405 474	0,57
			2021	33 149 016	0,99	2041	38 613 529	0,54
			2022	33 470 569	0,97	2042	38 813 569	0,52
			2023	33 788 589	0,95	2043	39 005 416	0,49
			2024	34 102 668	0,93	2044	39 188 891	0,47
			2025	34 412 393	0,91	2045	39 363 812	0,45
			2026	34 718 378	0,89	2046	39 530 305	0,42
			2027	35 020 909	0,87	2047	39 688 488	0,40
			2028	35 319 039	0,85	2048	39 838 182	0,38
			2029	35 611 848	0,83	2049	39 979 209	0,35
			2030	35 898 422	0,80	2050	40 111 393	0,33

1/ Tasa de crecimiento media de la población total (por cien) - Período anual

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950 - 2050. Boletín de Análisis Demográfico N° 36.

CADENA DE VALOR AJEPER

CADENA DE VALOR KOLA REAL

