

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y TEXTIL



**“PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD COMO
ELEMENTO DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN LA
INDUSTRIA DE BEBIDAS GASEOSAS**

INFORME POR COMPETENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO QUIMICO

POR LA MODALIDAD DE COMPETENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

JUAN ANTONIO DE LOS RIOS MALDONADO

LIMA – PERU

2008

DEDICATORIA

A mi madre, Yolanda: no me equivoco si digo que eres la mejor mama del mundo, gracias por todo tu esfuerzo, tu apoyo y por la confianza que depositase en mi. Gracias porque siempre, has estado a mi lado. Te quiere mucho.

A mi padre, Edgardo: este logro quiero compartir contigo, gracias por tus innumerables consejos y quiero que sepas que ocupas un lugar especial en mi vida.

A mi esposa, Carolina: quiere expresarte mi amor y gratitud por tu apoyo incondicional, tu comprensión generosa, tu tolerancia que hicieron posible el sacrificio de los fines de semana para poder completar este informe.

A mi hija, Sandra: Razón de mi ser y sentido en la vida, este logro te lo dedico especialmente a ti.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mi amigo Renato Bravo y al Ing. Cesar Berto, sin su ayuda no hubiera podido llevar a cabo mis aspiraciones.

RESUMEN

Para cumplir con los objetivos del presente informe, los capítulos han sido organizados con la finalidad de conocer el entorno donde se desenvuelve el proceso de Aseguramiento de la Calidad.

Primero se describirá a la empresa, su organización, el sistema de calidad, los procesos, así como los productos, sabores y tamaños con los cuales es conocido en el mercado, además se podrá apreciar en toda su magnitud la importancia de la empresa dentro de la economía peruana y en el sector de bebidas gaseosas ya que ocupa el primer lugar de importancia dentro del mercado nacional y esto no es fácil de mantener por lo cual se deben validar dentro del mercado, la calidad de los diferentes productos que esta empresa nos da a conocer a los consumidores.

Segundo se describirá las funciones y el alcance que desempeñan los Analistas de Aseguramiento de la Calidad en el Sistema de Gestión de la organización, en la cual se describe las diferentes maneras de asegurar la calidad del producto, proceso y sistema.

El informe termina con el aporte propio del trabajo realizado para la empresa, utilizando los diferentes métodos y herramientas que se utiliza dentro de la organización, enfocando siempre a la mejora continua de los procesos, así como las conclusiones y recomendaciones de cada uno de los capítulos enfocados a la importancia, aplicación y beneficios.

El presente informe es de notorio interés para nuestra carrera, ya que nos muestra cómo funciona la empresa dentro y fuera del país, las normas por la que se rigen y los problemas que pueden suscitar entre otros puntos relevantes.

ÍNDICE

	Pág.
CARATULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
INDICE	v
INDICE DE ULUSTRACIONES, TABLAS Y FIGURAS	viii
TABLAS	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. CORPORACIÓN JOSÉ R. LINDLEY.....	4
2.1 Reseña Histórica.....	4
2.2 Inserción y participación en los mercados	5
2.3 Presentación de la Empresa, Misión, Visión y Valores.....	6
2.4 Organigrama de la Empresa.....	8
2.5 Sistema de Calidad.....	9
2.5.1 El sistema de calidad de CJRL: la más importante decisión..	9
2.5.2 Sistema integrado de gestión.....	13
2.6 Gestión de la Calidad.....	15
2.6.1 Proceso de Aseguramiento de la Calidad.....	16
2.6.2 Mediciones de Aseguramiento de la Calidad.....	20
2.6.2.1 Índice de capacidad – proceso.....	20
2.6.2.2 Índice de calidad de producto.....	22
2.6.2.3 Índice de calidad de empaque.....	22
2.6.2.4 Relación de quejas del consumidor.....	23
2.7 Proceso Productivo.....	24
2.7.1 Materia Prima.....	24
2.7.1.1 Bases de bebida.....	24
2.7.1.2 Concentrados.....	24

	2.7.1.3 Agua.....	26
	2.7.2 Proceso de Manufactura.....	26
	2.7.2.1 Elaboración de jarabes.....	26
	2.7.2.2 Preparación de bebida y embotellado.....	26
	2.7.2.3 Pruebas de confirmación y liberación del producto....	27
III.	RELACIÓN PROFESIONAL.....	31
	3.1 Perfil del Analista de Aseguramiento de la Calidad.....	31
	3.2 Plan de Carrera.....	31
	3.3 Condiciones de Trabajo.....	32
IV.	TRABAJO PROFESIONAL DESARROLLADO	34
	4.1 Corporación José R. Lindley S.A.	34
	4.1.1 Definiciones y Términos.....	34
	4.1.2 Actividades de Inspección y Liberación.....	36
	4.1.3 Actividades de Control y Monitoreo	37
	4.1.4 Actividades de Control de Producto no conforme	38
	4.1.5 Actividades de Gestión	39
	4.1.5.1 Auditorías Internas	39
	4.1.5.2 Gestión de Acciones Correctivas y Preventivas.....	39
	4.1.5.3 Elaboración de Documentos Normativos del Sistema de Calidad.....	40
	4.1.6 Otras Tareas.....	40
V.	RESUMEN DEL TRABAJO DESARROLLADO EN LA EMPRESA.....	41
	5.1 Tema de Soporte : Siete pasos para la solución de problemas.....	41
	5.2 Aplicación de la Técnica.....	41
	5.2.1 Primer Paso: selección del problema y definición del tema	41
	5.2.2 Segundo Paso: comprender la situación y establecer la meta...	43
	5.2.3 Tercer Paso: planear las actividades	45
	5.2.4 Cuarto Paso: analizar las causas.....	45

5.2.4.1	Resumen de las posibles causas y el problema en un Diagrama Causa-Efecto	45
5.2.4.2	Análisis entre las causas y el problema.....	49
5.2.4.3	Resumen de los resultados del análisis.....	50
5.2.5	Quinto Paso: considerar e implementar las contramedidas.....	52
5.2.5.1	Considerar las contramedidas.....	52
5.2.5.2	Implementar las contramedidas.....	52
5.2.5.2.1	Control estadístico de procesos utilizando el software Datalyzer como medio de soporte	52
5.2.5.2.2	Autocontrol, como medio de involucra- miento del personal de producción	54
5.2.6	Sexto Paso: verificar los resultados.....	56
5.2.7	Séptimo Paso: estandarizar y establecer el control.....	57
5.2.7.1	Formalizar los procedimientos	57
5.2.7.2	Establecer control para mantener la mejora	58
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
6.1	Conclusiones.....	60
6.2	Recomendaciones.....	62
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	64
VIII.	APÉNDICE.....	67
	Apéndice A.....	67
	Apéndice B.....	73
	Apéndice C.....	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES, TABLAS Y FIGURAS**Ilustraciones**

- Ilustración 1: Sistema de embotellado de CJRL
- Ilustración 2: Sistema de Calidad de CJRL
- Ilustración 3: Gestión de la calidad y su esencia
- Ilustración 4: Macro proceso-CJRL
- Ilustración 5: Diagrama de Flujo de Línea de embotellado
- Ilustración 6: Diagrama de Flujo: Elaboración de Jarabes
- Ilustración 7: Diagrama de Flujo: Preparación de bebida y embotellado
- Ilustración 8: Indicador de Calidad de Empaque (2006)
- Ilustración 9: Indicadores en la cadena de valor
- Ilustración 10: Evolución del indicador de calidad de empaque mensual
- Ilustración 11: Matriz Documentaria
- Ilustración 12: Evolución del concepto de calidad.
- Ilustración 13: Vista Datalyzer - Histograma

Tablas

- Tabla 1: Definición y términos
- Tabla 2: Alcance de Materiales, Producto en proceso y Producto terminado
- Tabla 3: Actividades de Inspección y liberación
- Tabla 4: Actividades de Control y Monitoreo
- Tabla 5: Esquema de los siete pasos para la solución de problemas
- Tabla 6: Plan de actividades
- Tabla 7: Tormenta de ideas- Métodos de Trabajo
- Tabla 8: Tormenta de ideas- Mano de Obra
- Tabla 9: Tormenta de ideas- Método de Inspección
- Tabla 10: Tormenta de ideas- Maquina
- Tabla 11: Evolución de Aseguramiento de la calidad en el tiempo
- Tabla 12: Zonas en el grafico de Control
- Tabla 13: Vista Datalyzer - Corrida Racha
- Tabla 14: Vista Datalyzer - Tendencia
- Tabla 15: Vista Datalyzer - Punto fuera de la zona A
- Tabla 16: Grafico de control Variable-Rango

Figuras

- Figura 1: Diagrama Causa –Efecto
- Figura 2: Implementación de las Contramedidas
- Figura 3. Establecer el control para el Mejoramiento de un proceso

I. INTRODUCCIÓN

La Corporación José R. Lindley (CJRL) embotelladora exclusiva de la compañía Coca-Cola en el país, cuenta con una cultura de mejoramiento continuo y un deseo constante de mantenerse en la vanguardia tecnológica y de gestión dentro del país. Empresa con mayor tradición en el Perú, por fomentar su crecimiento empresarial y por contribuir con el desarrollo personal y profesional de miles peruanos.

En nuestro país, la Corporación José R. Lindley (CJRL) es reconocida como uno de los líderes tecnológicos de la industria de bebidas, cuenta con una línea de embotellado Alemana marca Krones, totalmente automática de última generación, así como plantas biológicas de tratamiento de efluentes entre otras tecnologías más implementadas. Asimismo utiliza el SAP como herramienta para la gestión de sus procesos que permite afianzar su liderazgo y colocarlo en el grupo de empresas de clase mundial; de esta manera ha logrado convertirse en la empresa líder en la industria de bebidas gaseosas con el 60% del mercado en el 2004 y debido a la compra de ELSA (Embotelladora Latinoamericana S.A.) en el 2005, la empresa se ubicó en el 5to lugar de embotelladora del Sistema Coca Cola a nivel Latinoamericano, produciendo así 170 millones de cajas comparado con FEMSA, compañía mexicana ubicada en el 1er lugar a nivel Latinoamérica y 2do a nivel mundial, que produce 1,800 millones de cajas. De esta manera la empresa tiene una participación importante en el mercado nacional, ya que el sector de bebidas gaseosas cuenta con un promedio anual alrededor U\$350 millones, contribuyendo con el 1.63% del PBI manufacturero y con el 0.265 del PBI total. Del mismo modo, tanto el sector alimenticio como las bebidas gaseosas forman parte de la canasta básica familiar, ocupando 1.92% en ella.¹

Por otra parte la empresa promueve el desarrollo de la cadena productiva de frutales andinos mediante el convenio realizado con Sierra Exportadora bajo la compra de 20 toneladas métricas mensuales de durazno para la elaboración de néctar.

“En lo relacionado con la responsabilidad social, la empresa promueve la Fundación Inca Kola, cuya labor social en los últimos años se ha orientado a proveer material educativo (Cajas del Saber) a más de 600 escuelas unidocentes de la Región Junín y el dictado del programa denominado “Alternativa para mejorar la calidad educativa del Perú” en 25 regiones del País. De otro lado, mantiene una estrecha relación con la comunidad mediante trabajos de proyección social, a través del Programa “Visitas a Planta” de escolares de primaria y secundaria, el Convenio de Cooperación con la Municipalidad Distrital de Rímac para el regado y recuperación de áreas verdes del distrito y arborización de las laderas del Cerro San Cristóbal, así como el Programa de Recolección de Residuos Sólidos con la Municipalidad Metropolitana de Lima”.²

En las actividades profesionales la empresa ha asumido el valor de la Gestión de la Calidad, de la gestión de la política ambiental¹² y de los lineamientos de Seguridad y Salud ocupacional, no solo como parte de una filosofía de trabajo, sino también como una práctica diaria, presente en todas las actividades que integran los procesos, desde la producción hasta la venta del consumidor, comprometidos en toda la cadena de valor y promoviendo el mejoramiento continuo, de esta manera se alcanzan los objetivos de calidad, ambiente y el sistema de calidad de Coca Cola (TCCQS), cada una de estas normas y herramientas contribuye a la excelencia de la empresa.

“Cabe resaltar el reconocimiento de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) a la Corporación José R. Lindley por la implementación de su

proyecto de reducción de mermas de gas carbónico utilizando la metodología Six Sigma, en la categoría de empresas de producción de bienes, como parte de su convocatoria anual para el reconocimiento a la gestión de proyectos de mejora del 2007. Con este proyecto, la empresa redujo la merma de gas carbónico en su planta ubicada en el Callao, de 25% a 13%, en el período de un año”.³

II. CORPORACIÓN JOSÉ R. LINDLEY

2.1 Reseña Histórica²

Corporación José R. Lindley S.A. es una empresa nacional, fundada en el año 1910 por don José R. Lindley y Martha Stoppanie de Lindley, que inicia sus operaciones en el mismo local donde tiene actualmente su sede y principal instalación productiva, el Distrito del Rímac, siendo la razón social inicial la Fábrica de Aguas Gasificadas Santa Rosa. En 1928 la empresa familiar se transforma en la sociedad anónima José R. Lindley e hijos S.A. y en el año 1935, con motivo del Cuarto Centenario de la fundación de Lima, lanza al mercado el producto INCA KOLA. Durante los siguientes 25 años la empresa continúa modernizándose e incrementando su capacidad de producción. Lanza una nueva presentación de Inca Kola, empleando botellas de vidrio con el logotipo y la imagen del inca en alto relieve. En 1962 la empresa lanza al mercado la línea de refrescos Bimbo. En 1962 inicia la expansión de su marca Inca Kola en el territorio nacional.

En 1997 las empresas del Grupo Lindley se disuelven sin liquidarse y se constituye la Corporación José R. Lindley S.A. razón social que perdura a la fecha. En 1999 la Corporación realiza una alianza estratégica con la compañía Coca Cola, ampliando su portafolio de marcas con Coca Cola, Fanta, Sprite y Crush entre otras. En el 2004, la empresa adquiere Embotelladora Latinoamericana S.A (ELSA), empresa de sólida trayectoria en el mercado de gaseosas por más de 100 años, compañía que producía y distribuía los productos de la marca Coca Cola en el centro, norte y sur del Perú. Producto de la integración de ambas empresas, CJRL, se constituye en el grupo embotellador líder del Perú, del mercado de bebidas no alcohólicas.

2.2 Inserción y participación en los mercados

En el Perú, Corporación José R. Lindley produce y distribuye los siguientes productos licenciados por la compañía Coca-Cola : Inka Kola, Coca-Cola, Coca-Cola Light, Coca Zero, Fanta, Sprite, Sprite Zero, Kola Inglesa, Dasani, Powerade, Frugos. Estos productos son comercializados en envases de vidrio, envases PET (retornables y no-retornables).

El constante esfuerzo desarrollado por Corporación Jose R. Lindley ha logrado que sus productos, y especialmente Inca Kola, se encuentre en casi la totalidad del país, a través de embotelladores en la Costa, en la Sierra y en la Selva; inclusive en el exterior se puede encontrar Inca Kola en dieciocho estados de los Estados Unidos de Norteamérica, en otros países de la región latinoamericana como Chile, Bolivia, Ecuador, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Puerto Rico así como en varios países de Europa (como España, Italia o Francia) o algunos de Asia (como por ejemplo Japón o China).

Como consecuencia de su política de expansión, en 1979 comenzó sus actividades de exportación de néctares y pulpas a través de Frutos del País S. A., empresa que se fusionó con Corporación José R. Lindley S.A. en el año 1997. De esta manera ingresó al mercado internacional, manteniendo exitosamente su fuerte presencia gracias a la calidad de sus productos y su política de servicio al cliente.

Durante el año 2006 la compañía instaló una nueva línea Aséptica, permitiendo la producción de nuevos jugos y pulpas concentradas, tales como Lúcumá, Camu Camu, Carambola, Durazno y también el conocido Mango y Maracuyá en los diferentes mercados. En la actualidad, se está desarrollando nuevos productos concentrados como Antocianina y bebida Chicha Morada.

Esta progresiva y exitosa expansión puede adoptarse como un argumento más que avala el deseo por hacer llegar este refresco a todos los rincones del mundo.

2.3 Presentación de la Empresa, Misión, Visión, Valores

LA EMPRESA

Corporación José. R. Lindley, empresa que produce y comercializa bebidas gasificadas, no gasificadas y néctares, cuenta con diez plantas bajo el sistema de franquicia para los productos de la compañía Coca-Cola. Ver Ilustración 1

La misión, visión y valores textualmente dice:

MISION

Atender las necesidades de calmar la sed, satisfaciendo a nuestros consumidores en todas sus ocasiones de consumo y creando valor de manera sostenida para nuestros accionistas:

- Produciendo y distribuyendo eficientemente bebidas de la más alta calidad;
- Potenciando el desarrollo y bienestar de nuestro personal;
- Promoviendo el desarrollo de nuestros proveedores, distribuidores y clientes;
- Fortaleciendo el vínculo con la comunidad, en nuestro rol de ciudadano responsable.

VISION

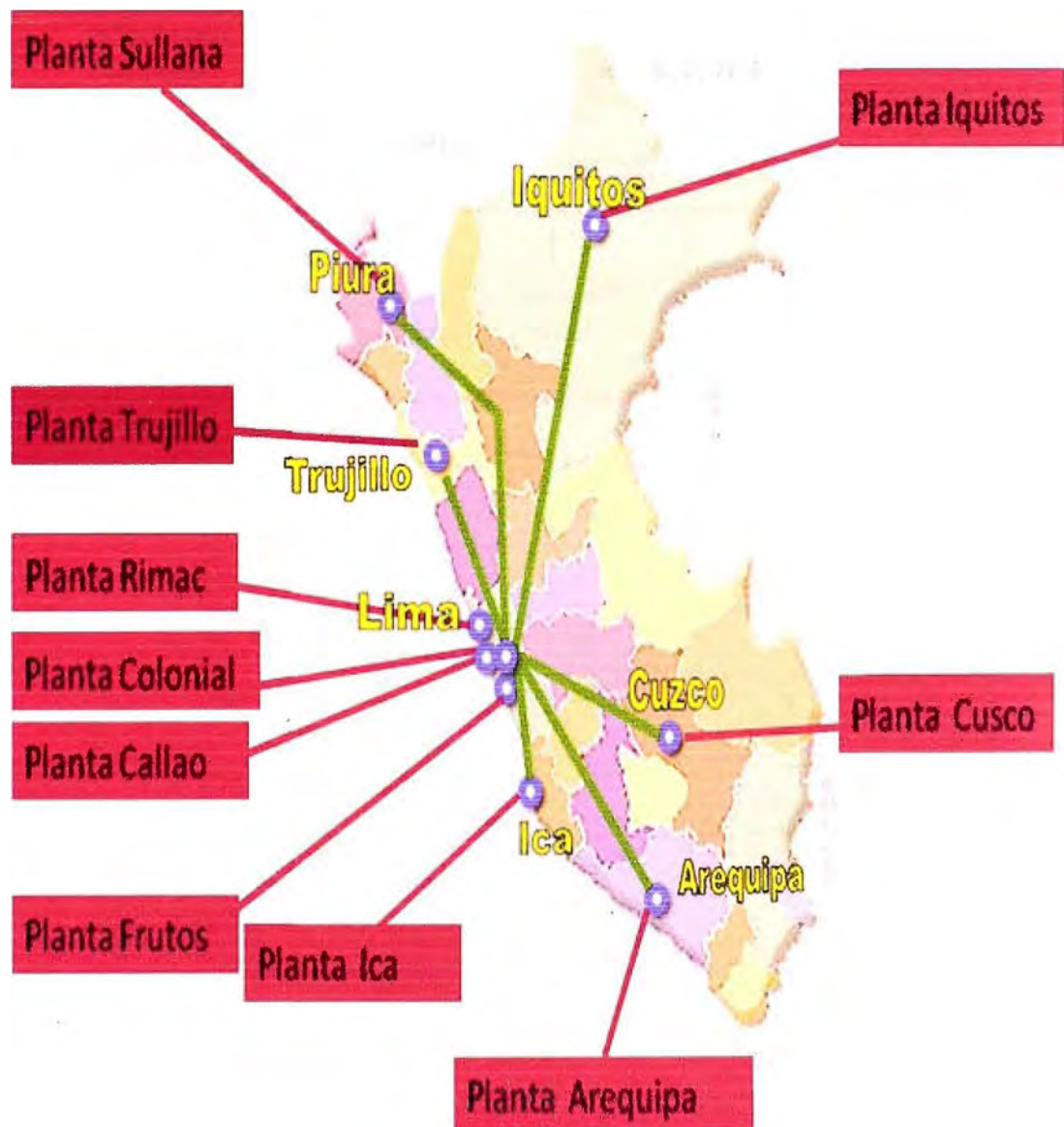
Una organización orientada al consumidor, innovadora, rentable y líder en el mercado de bebidas, conformada por un equipo comprometido con la excelencia, ofreciendo productos de la más alta calidad y prestigio.

VALORES

Valores son las creencias que actúan como un sistema de auto control personal y que apoyan a la Visión y Misión.

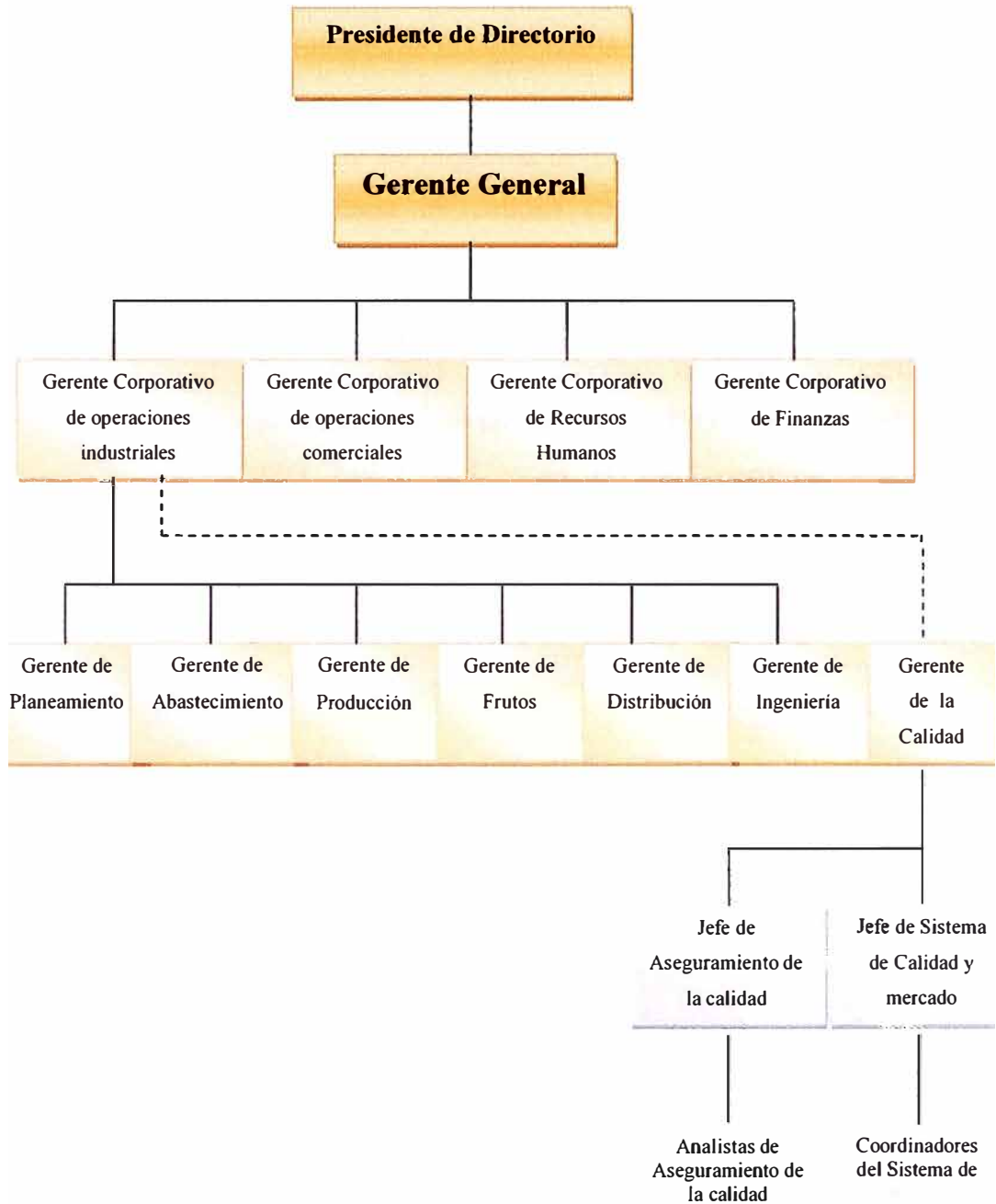
En la organización siempre estuvieron presentes una serie de valores que rigieron la actuación empresarial frente a los trabajadores, clientes, estado y comunidad en general.

Ilustración 1. Sistema de Embotellado CJRL



2.4 Organigrama de la Empresa

Corporación José. R. Lindley S.A



2.5 Sistema de Calidad⁴

2.5.1 El sistema de calidad de CJRL: la más importante decisión

El Sistema de Calidad está definido como la decisión estratégica de la Organización⁶ para dirigir y controlar todos los procesos⁶ que interactúan entre sí, y de esta manera alcanzar los objetivos de Calidad⁶, Ambiente, Seguridad y el sistema de calidad de Coca-Cola (TCCQS). Ver Ilustración 2.

En el 2004 la empresa obtiene la certificación simultáneamente en las normas ISO¹⁹ en: ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 y en el 2007 certifico con OHSAS 18001:1999 en todas sus plantas embotelladoras.

Ilustración 2. Sistema de Calidad de CJRL



Cada una de estas normas¹⁴ y herramientas contribuye a la excelencia de la empresa. Ellas apuntan al cumplimiento de diversos ejes temáticos, los mismos que se detallan a continuación:

ISO 14001:2004

Es una Norma Internacional que CJRL ha decidido cumplir de manera voluntaria para establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión ambiental¹², identificando los aspectos ambientales significativos¹² y mejorando el desempeño ambiental¹² de la organización.

Aplicación en la empresa:

- Cumplimiento de nuestra Política Ambiental.
- Conocimiento y control de los Aspectos Ambientales Significativos (por ejemplo, generación de efluentes) de las actividades.
- Ejecución de las actividades de acuerdo a lo establecido en los documentos.
- Depósito de residuos en sus contenedores respectivos.
- Consumo racional de agua, electricidad, combustibles, aceites, etc.
- Tratamiento de efluentes para no desaguar aceites, solventes ni otras sustancias.
- Difusión de las acciones de mejora a los jefes.
- Prevención de situaciones de emergencia.
- Cumplimiento de las disposiciones ambientales exigidas por las autoridades como el Ministerio de la Producción, Municipios, etc.

ISO 9001:2000

Es una Norma Internacional que CJRL ha decidido cumplir de manera voluntaria para establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad, buscando cumplir los requisitos⁶ del cliente⁶ y aumentar su satisfacción.

Aplicación en la empresa:

- Identificación de los procesos y la interrelación entre ellos.
- Determinación de los recursos necesarios para lograr una adecuada operación y eficacia.
- Utilizando métodos de control para alcanzar los resultados planificados.
- Medición de la satisfacción del cliente interno y externo.
- Análisis permanente de alternativas de mejora.

HACCP

Es una metodología de Seguridad de Alimentos desarrollada para la Industria Alimentaria con el objetivo de asegurar la inocuidad¹³ del producto (es decir, que no perjudique la salud del consumidor). HACCP examina cada paso de una operación de alimentos, identificando peligros específicos así como implementando medidas de control eficaces y procedimientos de verificación. Esta norma está siendo aplicada por CJRL como un proceso más dentro de su gestión del Sistema de Calidad.

Aplicación en la empresa:

- Identificación de los peligros.

- Identificación de los puntos críticos de control (PCC).
- Establecimiento de límites críticos.

¿Qué es un Punto Crítico de Control (PCC)?

Es un punto del proceso en el que es posible aplicar medidas para prevenir, eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables. Por ejemplo, cuando se controla el proceso de lavado de botellas para asegurar la inocuidad de la botella lavada.

BHM

BHM significa “Buenos Hábitos de Manufactura” y es una herramienta que hace referencia al cumplimiento de prácticas adecuadas en el desempeño de las funciones diarias, tales como bañarse diariamente, utilizar el uniforme limpio y ordenado, no escupir los pisos, etc.

Aplicación en la empresa:

- Orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Higiene y cuidado de los equipos y materiales.
- Respeto al reglamento interno de trabajo.
- Mantenimiento de las áreas de procesos y elaboración, garantizando que se encuentren libres de cualquier sustancia contaminante.
- Respeto de los carteles y señales ubicados en toda la planta.
- Utilización de los implementos de seguridad.

Seguridad e Higiene: OSHAS 18001:1999

El objetivo de esta norma es la prevención y control de los riesgos de trabajo, es decir, accidentes y enfermedades a las

que están expuestos los trabajadores en el ejercicio de sus actividades diarias.

Aplicación en la empresa:

- Uso de los Equipos de Protección Personal que CJRL entrega.
- Respeto de las señales y avisos colocados en las diferentes áreas.
- Manipulación de maquinarias únicamente si son autorizadas.
- Empleo de las vías peatonales para el desplazamiento por la planta.
- Alerta de cualquier riesgo detectado.
- Formación de Brigadas de Emergencia.
- Cuidado y mantenimiento de los Equipos de Protección Personal.
- Uso racional de la energía eléctrica, agua y otros recursos.

2.5.2 Sistema integrado de gestión⁵

La empresa tiene como modelo un sistema integrado de gestión basado en procesos como se muestra en la Ilustración 4. Este modelo ilustra los vínculos entre los procesos, así como también muestra que los clientes⁶ juegan un papel significativo para definir los requisitos⁶ como elementos de entrada. *“El seguimiento de la “satisfacción al cliente”⁶ requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos”.*

(Fuente: norma internacional ISO 9001 - 0.2)

CLIENTE DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

El Cliente del Sistema de Calidad de Corporación José R. Lindley es el Punto de Venta, el cual se identifica en el mercado a través de los diferentes canales de distribución por medio de los cuales se les hace llegar los productos: Bodegas, restaurantes, centros educativos, venta al paso, etc.

El Cliente de las diferentes plantas de la Corporación José R. Lindley es la Gerencia Corporativa de Operaciones Comerciales.

OBJETIVOS DEL SISTEMA INTEGRADO

Los objetivos son medibles y coherentes con las políticas y se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización a través del despliegue de objetivos, mediante el establecimiento de indicadores del desempeño. El Sistema de Calidad se mantiene integrado a través de la correcta difusión a los niveles involucrados, cuando se planean e implementan cambios que puedan perturbar su efectividad.

En relación a los objetivos de Calidad, las plantas de la empresa gestionan metas para los siguientes indicadores:

- Entrega de Producto dentro de especificación.⁶
- Mejorar la eficiencia⁶ de los procesos.
- Mejorar el desempeño de las actividades de egreso.
- Satisfacer los requisitos del cliente.

En la Faceta Ambiental del Sistema Integrado de Gestión se tiene la siguiente combinación de Objetivos e Indicadores:

- Cumplir con los LMP de efluentes, ruido y emisiones.

- Eliminar el uso de refrigerantes no ecológicos.
- Mantener el nivel óptimo de la calidad de aire.
- Minimizar la generación de residuos sólidos.
- Optimizar consumos de recursos no renovables.

En la Faceta de Seguridad, Salud Ocupacional y Control de Pérdidas del Sistema Integrado de Gestión, se tiene la siguiente combinación de Objetivos e Indicadores:

- Reducir los índices de accidentabilidad en la planta.

2.6 Gestión de la Calidad⁶

Definición:

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad, que tiene como elementos:

Planificación de la calidad: Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir con los objetivos de la calidad.

Control de Calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

Aseguramiento de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. Ver Evolución del aseguramiento de la calidad en el Apéndice B

Mejora de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.

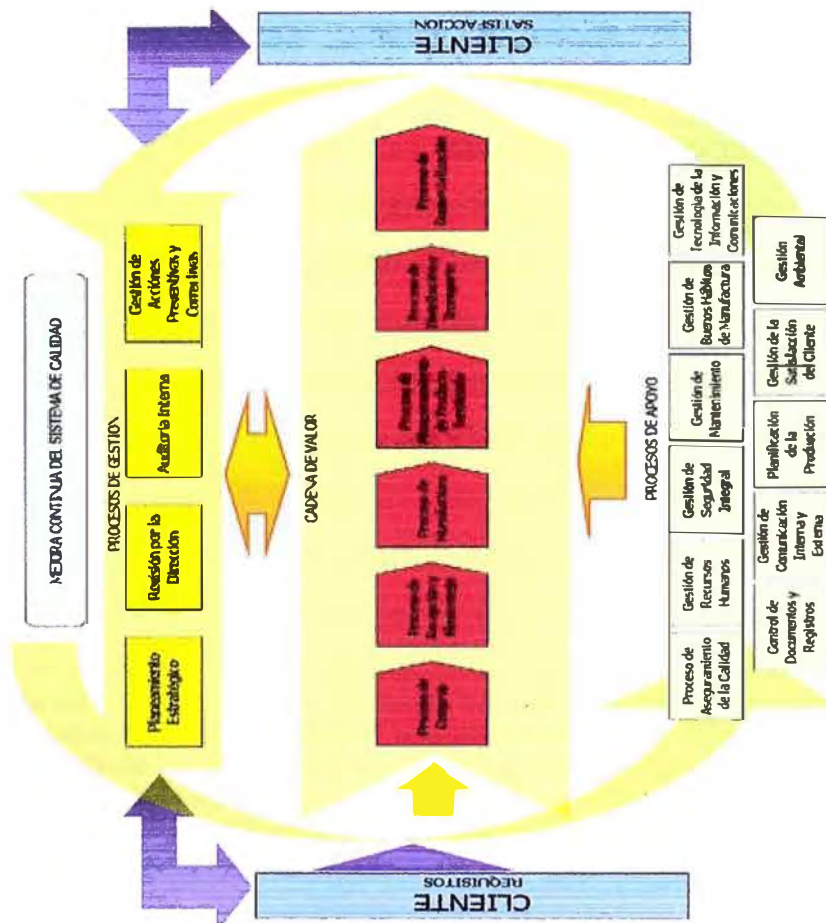


Ilustración 3. Gestión de la calidad y su esencia

2.6.1 Proceso de Aseguramiento de la Calidad

Ubicación en la Red de Proceso

Ilustración 4. Macro proceso-CJRL



Es un proceso de apoyo a la cadena de valor⁷, (Ver Ilustración 4), y se ha establecido a través de las siguientes subprocesos:

Identificación: La empresa identifica sus ingredientes, materiales, productos en proceso y productos terminados durante todas las etapas de producción de tal manera que se pueda hacer un seguimiento de la información, material y otros datos relevantes relacionados con los procesos de manufactura. Asimismo, se mantiene identificado el estado de los ingredientes, materiales, productos en proceso y productos terminados con respecto a los criterios de aceptación con el objetivo de prevenir su uso inadvertido.

Control, Monitoreo y Pruebas de Confirmación: La empresa controla y realiza el seguimiento de las características de calidad del producto⁸ para verificar que cumple con las especificaciones técnicas y criterios de aceptación establecidos.

El seguimiento se realiza en las etapas apropiadas de los procesos de manufactura del producto, registrándose las evidencias de conformidad con los criterios de aceptación utilizados y la autoridad responsable de la liberación de los productos.

⁷ Se entiende por cadena de valor la generación de valor desde que se compra la materia prima hasta que el consumidor final adquiere el producto terminado. Es decir, la empresa realiza un conjunto de actividades en cadena, en las que sucesivamente se va generando valor.

⁸ Las características de calidad de un producto son las bases sustentadoras de la calidad de un bien o servicio; aquellas propiedades o atributos imprescindibles para que dicho producto logre la aptitud o idoneidad al uso y satisfaga las necesidades del cliente.

Control del Producto No Conforme: La empresa asegura que los productos que no sean conformes con los requisitos especificados se identifican y controlan para prevenir su uso o entrega no intencional, lo que asegura que:

Se toman las acciones correctivas/preventivas para eliminar una no conformidad real o potencial detectada.

Se toman acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Limpieza y Saneamiento: La empresa cuenta con un procedimiento de limpieza y saneamiento de los equipos de proceso para asegurar que estos se encuentran libres de suciedad y contaminación microbiológica durante su uso en manufactura. Las operaciones de limpieza y saneamiento se controlan por medio del monitoreo de variables apropiadas para garantizar la aplicación correcta del procedimiento; dependiendo del método, se controlan tiempos de contacto, concentración de soluciones, temperaturas, presiones, etc. La efectividad de la limpieza y saneamiento es controlada, en un proceso posterior, por monitoreo microbiológico.

Calibración de Equipos: La empresa determina las actividades de medición y seguimiento necesarias para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos especificados a través del Procedimiento de Calibración de Equipos de Medición, mediante el cual se ejecuta el control metrológico, el mismo que incluye:

La identificación de los equipos e instrumentos de medición y ensayo, así como, los patrones de medición utilizados para el control de estos.

El sistema permite identificar el estado de calibración de los medios de medición.

La forma de establecer el programa de calibración y mantenimiento de estos equipos.

La forma de verificar / calibrar los medios de medición, en los casos que se requiera.

La forma de proteger los patrones contra daños y el deterioro durante la manipulación, mantenimiento y almacenamiento.

Gestión de los Buenos Hábitos de Manufactura

Como complemento para gestionar un ambiente de trabajo adecuado para lograr la conformidad del producto, se ha implementado métodos de trabajo y Buenas Prácticas de Manufactura (BHM) que incluyen desde el diseño de las instalaciones de las plantas de producción y sus áreas de proceso y almacenamiento, hasta los cuidados en la indumentaria e higiene que debe tener el personal para ingresar al área de trabajo y desarrollar sus actividades con calidad e inocuidad. Además, el orden y aseo permanente de las instalaciones esta normado por un procedimiento formal que garantiza la preservación de la calidad e integridad de los ingredientes, materiales, producto en proceso y producto final de acuerdo con las especificaciones.

A cada uno de estos subprocesos se han asociado controles ambientales asegurando que se manejan adecuadamente los residuos y se hace uso eficiente de los recursos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega, es decir proveniente del punto de venta (cliente del Sistema de Calidad) o cuando ha comenzado su uso, la empresa adopta las acciones apropiadas respecto a las

consecuencias o efectos potenciales de la no conformidad a través de los lineamientos que se han alcanzado y que los Centros de Distribución Autorizados aplican. El producto finalmente llega a la empresa y se analiza para definir el origen de la no conformidad y se aplica acciones para evitar la recurrencia.

2.6.2 Mediciones de Aseguramiento de Calidad⁹

2.6.2.1 Índice de capacidad – proceso

Definición:

El índice de Capacidad compara la variación natural del proceso con las especificaciones de la compañía, lo cual es la precisión del proceso. Cuando se usa la capacidad se debe considerar la exactitud al comparar el promedio del proceso con la meta del proceso. Esto es llamado el promedio de la diferencia.

El proceso debe controlar esto para tener una medida válida.

Si los procesos están centrados:

Calculo: Índice de Capacidad C_p

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

USL: Especificación del Límite Superior de la variable p.ej Brix, CO₂ usado como se especifica en la fórmula de la mezcla.

LSL: Especificación del Límite inferior de la variable p.ej Brix, CO₂ usado como se especifica en la fórmula de la mezcla.

σ : Desviación Standard, la medida de variación de un proceso característico.

Normas de desempeño:

Si $C_p < 1$ se dice que el proceso no es capaz.

Si $1 < C_p < 1.33$ el proceso es capaz, pero cualquier pequeño cambio en las condiciones puede hacer que pierda esta cualidad.

Si $C_p > 1.33$ el proceso es capaz y robusto.

Cuando el proceso no está centrado se hace necesario redefinir los índices.

$$C_{pk} = \min \left\{ \frac{USL - \bar{X}}{3\sigma}, \frac{\bar{X} - LSL}{3\sigma} \right\}$$

C_{pk} : Índice de capacidad práctica del proceso: mide lo centrada que está el proceso respecto al valor nominal.

USL: Especificación del Límite Superior de la variable (por ejemplo: Brix, CO₂ usado como se especifica en la fórmula de la mezcla).

LSL: Especificación del Límite inferior de la variable (p.ej Brix, CO₂ usado como se especifica en la fórmula de la mezcla).

σ : Desviación Standard, la medida de variación de un proceso característico.

\bar{X} : Media

Normas de desempeño (Cpk)

Si $Cpk \geq 1$ Proceso centrado, coincide con la media

Si $1 > Cpk > 0$ Proceso descentrado, la media está entre el valor nominal y uno de los límites de especificación.

Si $Cpk = 0$ Proceso descentrado, la media está sobre uno de los límites de especificación.

2.6.2.2 Índice de calidad de producto

Definición:

Los planes de acción de mejoramiento de la productividad, para muchas áreas de desempeño clave, incluyen oportunidades con la calidad del producto. Hay una relación cercana entre la calidad y el desempeño de la productividad.

Calculo:

$$\text{Índice de calidad (\%)} = B \times C \times A \times T \times M \times 100$$

Donde:

$$B = \frac{\text{Número de muestras de B que cumplen con la especificación}}{\text{Número total de muestras probadas de B}}$$

Similarmente para:

C (Carbonatación)	A (Apariencia)
T (Sabor)	M (Microbiología)
B (Brix)	

Normas de desempeño:

De acuerdo a los objetivos trazado por las plantas con evaluaciones mensuales y anuales.

2.6.2.3 Índice de calidad de empaque

Definición:

Los planes de acción de mejoramiento de productividad, para muchas áreas claves, incluyen oportunidades relacionadas con la calidad de todos los materiales. Hay una relación cercana entre la calidad y el desempeño de la productividad.

Calculo:

$$\text{Índice de calidad (\%)} = C \times A \times T \times N \times L \times 100$$

Por ejemplo:

$$C = \frac{\text{Número de muestras de C que cumplen con la especificación}}{\text{Número total de muestras probadas de C}}$$

Similarmente para:

C (Condición del envase)

A (Condición de tapa)

T (Función de cerrado, torque)

N (Contenido neto, altura de llenado)

L (Codificación)

Normas de desempeño:

De acuerdo a los objetivos trazado por las plantas con evaluaciones mensuales y anuales.

2.6.2.4 Relación de quejas del consumidor

Definición:

El monitoreo de las quejas de los consumidores provee información referente a la calidad del producto que la empresa provee. Las quejas de los consumidores resultan en perdida de consumidores y perdida de negocios. Los consumidores satisfechos continuaran comprando el producto.

Calculo:

$$\text{Índice de quejas del consumidor} = \frac{\text{Número de quejas}}{1.000.000 \text{ envases llenados}}$$

Normas de desempeño

De acuerdo a los objetivos trazado por las plantas con evaluaciones mensuales y anuales.

2.7 Proceso Productivo

El proceso productivo para bebidas gaseosas se inicia con la recepción y almacenamiento de las bases de bebidas o concentrados, azúcar, dióxido de carbono, el agua se obtiene de pozos propios de gran profundidad a los cuales se les da tratamiento apropiado para la regulación de sales, para luego ser mezclados con azúcar para obtener jarabe simple, al que se agregan las bases de bebida o concentrados y se obtiene el jarabe terminado. Luego el jarabe terminado es enfriado y mezclado con agua y CO₂ para ser embotellado. (Ver Ilustración 5).

2.7.1 Materia Prima

2.7.1.1 Bases de bebida

Se refiere a las partes componentes del concentrado saborizante y otros materiales los cuales, cuando se mezclan con jarabe simple y agua, producen los jarabes terminados para todos los productos de la compañía excepto Coca-Cola.

2.7.1.2 Concentrado

Se refiere a las partes líquidas que contiene las partes saborizantes, de color y ácidos, producidos por las plantas de concentrados de la Compañía Coca-Cola para la preparación de Jarabe Coca-Cola. Esta preparación es mediante la adición de jarabe simple y agua tratada en forma adecuada.

Ilustración 5. Diagrama de Flujo de Línea de embotellado

2.7.1.3 Agua

El agua para bebidas gaseosas es necesaria que sea incolora e inodora, que no contenga bacterias, que su alcalinidad sea menos 85 ppm como carbonato de calcio, que contenga menos de 500 ppm de sólidos totales, y menos de 0.1 de hierro y manganeso.

2.7.2 Proceso de Manufactura

2.7.2.1 Elaboración de jarabes

La elaboración de jarabe se inicia haciendo uso de agua tratada, que es bombeada hacia el tanque diluidor, luego se vierte azúcar blanca industrial, en cantidades determinadas obteniendo el jarabe simple. Luego este es filtrado a baja presión para eliminar impurezas, este jarabe es almacenado en un tanque pulmón para luego ser distribuido a los tanques de preparación donde se realiza la mezcla de concentrados o bases de bebida, y agua tratada con lo que se obtiene jarabe terminado para luego ser transportado mediante tuberías a la línea de embotellado previamente se realizan las prueba de confirmación por el personal de aseguramiento de la Calidad para dar la aprobación del Jarabe terminado. Ver Ilustración 6.

2.7.2.2 Preparación de bebida y embotellado

Esta etapa comienza en el desareador equipo de proceso donde llega el agua tratada al cual se le extrae el aire por acción de una bomba de vacío y/o inyección de gas carbónico luego el agua pasa al proporcionador equipo de proceso que permite una dosificación, guardando una relación determinada de agua y jarabe terminado, esta

mezcla luego es enfriada y llevada al carbonatador equipo de proceso presurizado con gas carbónico donde se realiza la incorporación de gas carbónico a la bebida , luego de ser aprobado es transportada a la llenadora equipo del proceso que nos permite llenar el envase lavado con bebida proporcionada.

El producto⁶ final tapado y codificado es inspeccionado por aseguramiento de la calidad de acuerdo a los procedimientos establecidos.

Finalmente el producto terminado es encajonado para botellas retornables o empacado para botellas no retornables y paletizado en plataformas para luego ser transportado en montacargas al almacén de producto terminado. Ver Ilustración 7.

2.7.2.3 Pruebas de confirmación y liberación del producto¹⁰

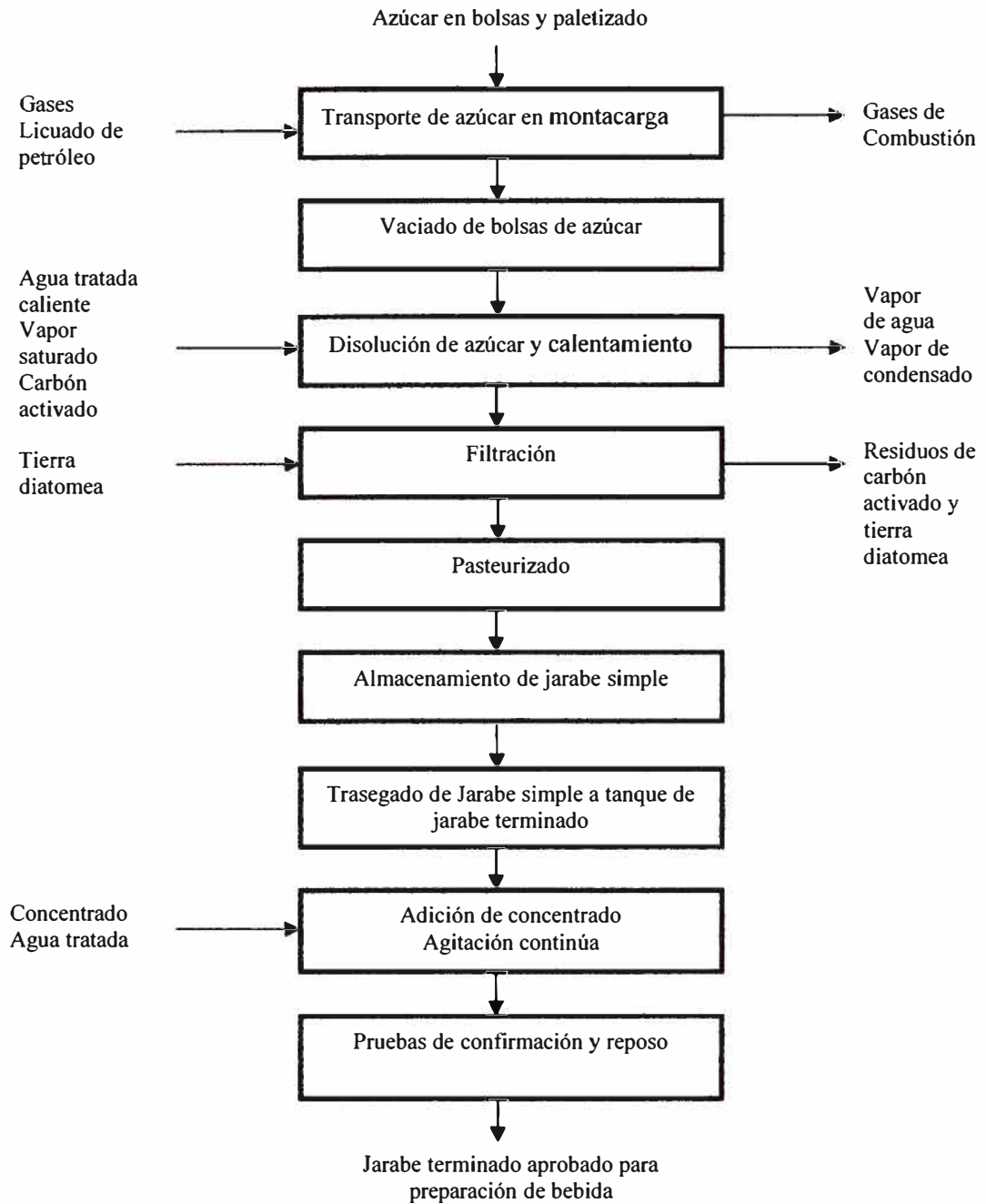
Son pruebas realizadas a las características de calidad necesarias, para demostrar el cumplimiento de las especificaciones dadas por la compañía, otorgándose la liberación para su uso y comercialización.

Características de Calidad:

Grado Brix: Es el porcentaje de sacarosa en la solución de agua y azúcar controlados por un densímetro digital. Escala creada para reportar la concentración de sólidos totales que existen en una solución.

Carbonatación: Es la cantidad de CO₂ que contiene una bebida, y esta expresado en volúmenes de CO₂.

Ilustración 6. Diagrama de flujo: Elaboración de Jarabes



Sabor: Gusto característico asociado con la percepción de una bebida por parte de los consumidores.

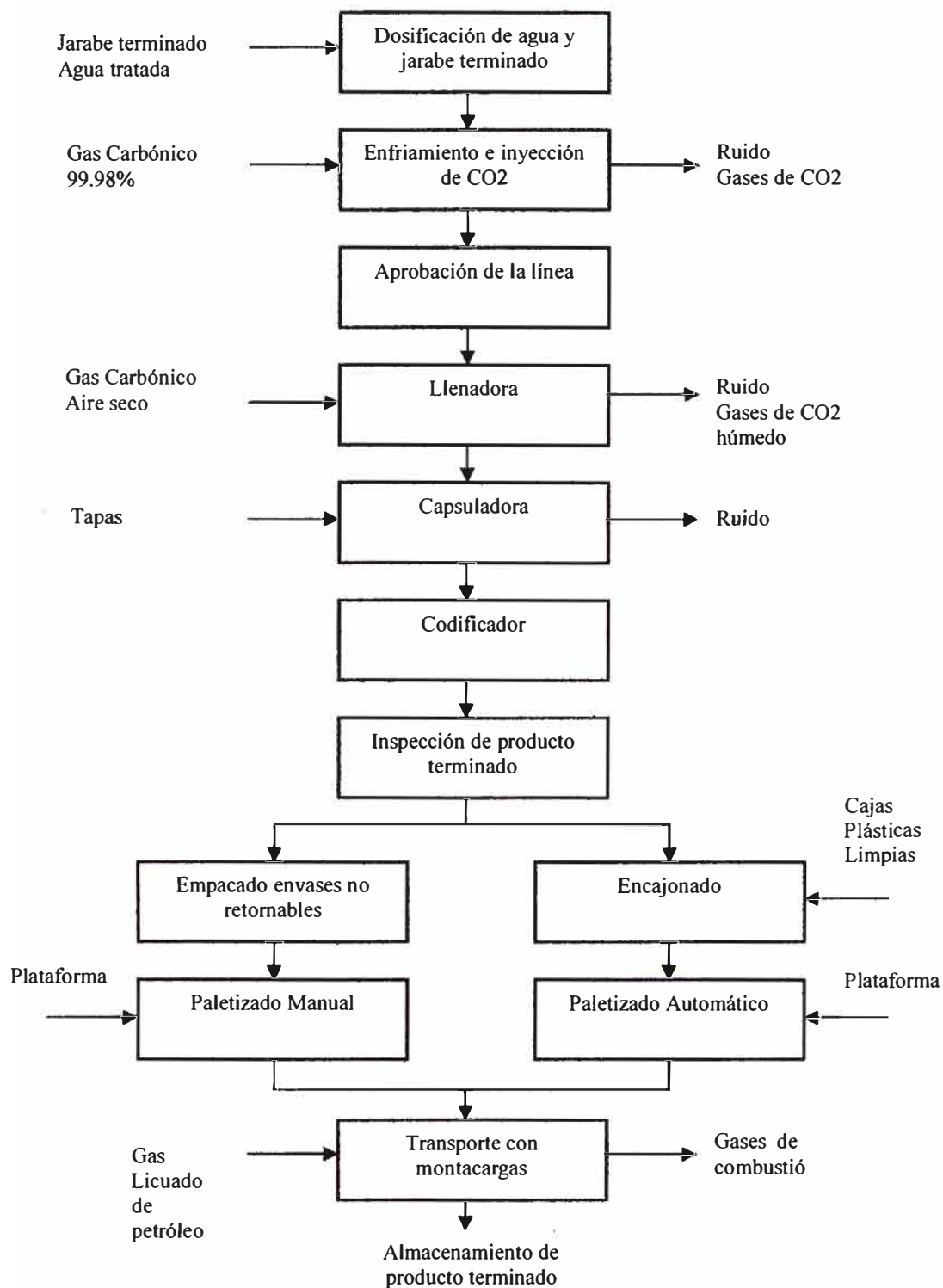
Apariencia: Es el atributo de calidad del producto que le da el carácter de presentación del mismo esta principalmente tiene dos aspectos: apariencia interna (producto) y apariencia externa (empaquete).

Contenido neto: Cantidad de producto que contiene el envase, excluyendo la envoltura y cualquier otro material envasado con el producto.

Torque de remoción: Fuerza tangencial en sentido anti-horario ejercida sobre una tapa rosca para removerla de su posición inicial.

Codificación: Es el código alfanumérico legible que identifica y facilita la trazabilidad⁶ de un producto; como mínimo nos da los siguientes datos; la planta, línea, fecha de producción, hora en que fue producido un producto; y además nos da su durabilidad.

Ilustración 7. Diagrama de Flujo: Preparación de bebida y embotellado



III. RELACIÓN PROFESIONAL

3.1 Perfil del Analista de Aseguramiento de la Calidad

Conocimientos Técnicos requeridos para el puesto:

Profesional en Ing. Química, Industrias Alimentarias, Química, con conocimientos en análisis de laboratorio.

Conocimientos de Inglés nivel intermedio como mínimo.

Conocimientos de Word, Excel, Power Point nivel intermedio como mínimo.

Conocimiento de Estadística y Control de Procesos

Experiencia mínima para el puesto

Mínimo 01 año en análisis de laboratorio.

Competencia

Orientación a la calidad y protección al ambiente.

Nivel alto de atención.

Trabajo en equipo.

Proactividad

Facilidad para la planeación y seguimiento de actividades.

Orientación a los resultados.

3.2 Plan de Carrera

El área de Gestión de la Calidad ha diseñado un plan anual de capacitaciones donde el analista de Aseguramiento de la Calidad puede desempeñarse en cada uno de los siguientes puestos:

Analista AC- Control de Productos: que tiene por objetivo desarrollar actividades de inspección, liberación, control y monitoreo de los procesos, para asegurar que se utilicen Buenas

Prácticas de Manufactura y que los productos terminados cumplan las especificaciones.

Analista AC- Metrología: que tiene por objetivo desarrollar actividades de calibración y verificación de los equipos críticos para la calidad.

Analista AC-Evaluación Sensorial: que tiene por objetivo desarrollar las actividades relacionadas a la evaluación de sabor y olor para asegurar que los ingredientes, productos en proceso y terminado cumplan con las especificaciones.

Analista AC - Control de Materiales: que tiene por objetivo desarrollar actividades de inspección y ensayo para asegurar que los ingredientes y materiales críticos para la calidad cumplan con las especificaciones.

Analista AC- Microbiología: que tiene por objetivo desarrollar actividades de inspección y ensayo de los procesos para asegurar que los productos en proceso y terminado cumplan con las especificaciones microbiológicas establecidas.

De manera que en su conjunto el analista tenga un mayor alcance del proceso de aseguramiento de la calidad en el sistema integrado de gestión de la calidad.

3.3 Condiciones de Trabajo

Se trabaja en turnos rotativos de ocho horas, traslados a las diferentes plantas de la empresa.

Lugares de trabajo:

- Laboratorio de Control de Productos.

- Laboratorio de Materiales.
- Laboratorio de Análisis Sensorial.
- Sala de embotellado.
- Sala de jarabes.

Medios informáticos empleados en ejecución de las funciones del puesto (hardware y software):

- Computadora personal.
- Entorno de Windows – Office.
- Correo electrónico(Lotus Notes).
- SAP.
- Sistema Electrónico de Control de Documentos.
- Software de Control Estadístico Datalyzer Spectrum.

IV. TRABAJO PROFESIONAL DESARROLLADO

4.1 Corporación José. R. Lindley S.A.

Planta Rímac

01 de Julio de 2004 al 07 Julio 2006

Planta Callao

07 de Julio 2006 hasta la fecha

Cargo desempeñado: Analista de AC-Control de Productos

Personal a quien reporta:

Primer Nivel de Reporte Superior: Jefe de Aseguramiento de Calidad de Planta.

Segundo Nivel de Reporte Superior: Jefe Nacional de Aseguramiento de Calidad.

4.1.1 Definiciones y Términos

En la Tabla 1, se definen los términos utilizados en las actividades desarrolladas.

Tabla 1. Definición y términos

Termino	Definición
Inspección:	Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiada por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones <i>(fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.8.2)</i>
Liberación:	Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso <i>(fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.6.13)</i>
Control:	Actividades de evaluación e inspección para cumplir los requisitos.
Monitoreo:	Actividades de seguimiento para verificar el desempeño de los procesos y su cumplimiento con los requisitos.

En la Tabla 2, se define el alcance de los materiales, producto en proceso y producto terminado.

Tabla 2. Alcance de Materiales, Producto en proceso y Producto terminado

Termino	Alcance
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Ingredientes: Azúcar, CO₂, Bases y Concentrados de Bebidas. • Materiales Auxiliares: Soda Cáustica para lavado de envases, Hipoclorito de Sodio, Cal Hidratada, Sal Industrial, etc. • Materiales de Empaque: Tapas, Envases, Etiquetas, etc.
Producto en proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Jarabe Simple • Jarabe Terminado
Producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> • Bebidas Gasificadas

4.1.2 Actividades de Inspección y Liberación

En la Tabla 3, la inspección de las características de calidad se realiza siguiendo los procedimientos⁶ estandarizados del sistema de calidad y la liberación siguiendo los criterios de liberación descritos en los estándares de calidad, ambas

actividades son conocidas como las pruebas de confirmación de producto en proceso y producto terminado.

Tabla 3. Actividades de Inspección y liberación

Productos en proceso	Características de calidad
Jarabe simple	sabor en una solución de 10° brix olor olor en acidificación apariencia color temperatura
Jarabe terminado	sabor y olor apariencia volumen brix temperatura
Producto terminado	Características de calidad
Bebida gasificada	sabor y olor apariencia brix carbonatación contenido neto torque de remoción acidez cítrica y fosfórica

4.1.3 Actividades de Control y Monitoreo

En la Tabla 4, las actividades de Control tiene como responsable al personal de producción y el Monitoreo a

cargo de los Analistas de Control de productos y se realiza verificando los registros de calidad⁶ de cada una de los controles realizados en las diferentes etapas; así como también se monitorea las características de calidad del producto en el subproceso de envasado con el Software de Control Estadístico de Procesos “Datalyzer Spectrum”.

Tabla 4. Actividades de Control y Monitoreo

Proceso: Manufactura	
Subproceso:	Etapas
Preparación de bebida	Preparación de bebida
Preparación de envases	Inspección de envases vacíos
	Lavado/enjuague de envases
Envasado	Envasado
	Coronado/capsulado
	Codificado
	Inspección de envases llenos

4.1.4 Actividades de Control de Producto no conforme

Detecta incumplimiento de las especificaciones de producto terminado.

⁶ Registro de la Calidad: Según la definición que figura en la norma ISO 9000:2000, un registro, es un “documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas”. En general los registros no necesitan estar sujetos al control del estado de revisión.

Elabora informe de las no conformidades que se podrían presentar en el proceso de envasado.¹⁰

Monitorea el seguimiento del plan de acciones correctivas.

4.1.5 Actividades de Gestión

4.1.5.1 Auditorías Internas

Participación como personal calificado en las auditorías internas.

La empresa ha establecido y mantiene el procedimiento para la ejecución de Auditorías Internas, las que son planificadas a intervalos definidos en función al estado e importancia de los procesos y las áreas a auditar y a los resultados de auditorías previas; las auditorías tienen por finalidad determinar si el Sistema de Calidad se encuentra:

Conforme, con las disposiciones planificadas, con los requisitos de las Normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y con los objetivos establecidos.

Implementado y se mantiene de manera eficaz.

4.1.5.2 Gestión de Acciones Correctivas y Preventivas

Identifica una potencial no conformidad⁶, hallazgos que evidencia potencial incumplimiento de un requisito específico del sistema de calidad de la organización, esta genera una acción preventiva⁶.

Identifica una no conformidad, hallazgos que evidencia incumplimiento de un requisito⁶ específico del sistema de calidad, esta genera una acción correctiva⁶.

Participa en el grupo de mejora; equipo encargado de identificar la causa raíz de las potenciales no conformidades y no conformidades utilizando las diferentes herramientas de mejoramiento como tormenta de ideas¹⁴, diagrama causa

efecto¹⁴, diagrama pareto¹⁴, capacidad de proceso¹⁴, histograma¹⁵ y gráfico de control¹⁵.

4.1.5.3 Elaboración de Documentos Normativos del Sistema de Calidad

Elabora y actualiza la documentación existente del “manual de calidad”⁶ y los Métodos de Ensayo respectivos.

Elabora la Documentación / Modificación del “estándar de calidad”¹⁵ de los materiales, procesos, productos en proceso y producto terminado.

4.1.6 Otras Tareas

Participación como personal capacitado para evaluación sensorial de ingredientes, productos en proceso y producto terminado.

Minimiza y Dispone de los residuos sólidos según los procedimientos de la empresa.

Utiliza los reactivos teniendo en cuenta su respectiva MSDS.

Minimiza el consumo de agua y energía

Utiliza sus implementos de protección personal.

Gestiona la limpieza, sanitización y conservación del laboratorio a su cargo.

Trabajos no rutinarios asignados

Otras funciones asignadas por la jefatura.

V. RESUMEN DEL TRABAJO DESARROLLADO EN LA EMPRESA

Tema: Reducción de Producto terminado fuera del estándar de calidad, establecido en cuanto a las Características de Calidad de empaque en el punto de venta

El trabajo se desarrolla como parte de la “mejora continua”⁶ de los procesos y la estandarización de los nuevos métodos de trabajo que se crearon a raíz de la fusión de los embotelladores de; Empresa Latinoamericana y Corporación José R. Lindley.

5.1 Tema de Soporte : Siete pasos para la solución de problemas

El método de solución de problemas utilizado fue el denominado Método de los 7 pasos, que es una metodología estándar que además incorpora el control estadístico de procesos y otras herramientas con el objeto de afinar la medición de los procesos. Ver Tabla 5.

5.2 Aplicación de la Técnica

5.2.1 Primer Paso: selección del problema y definición del tema

En este paso se selecciona el problema y se define el tema a enfrentar.

Problema: El índice de Calidad de empaque de Planta Callao no cumple con el objetivo del sistema Integrado de gestión.

El índice de Calidad empaque es el resultado de la combinación de las características de calidad del producto terminado descritas en el capítulo F.2.3 y depende de la cantidad de producto dentro del estándar de calidad establecido por la empresa.

Tabla 5. Esquema de los siete pasos para la solución de problemas

Paso N°	Pasos Básicos	Acciones
1	Seleccionar el problema y definir el tema	Identificar el problema Definir el tema
2	Comprender la situación y establecer las metas	Entender la situación Colectar datos Decidir los indicadores Establecer las metas Definir la meta
3	Planear las actividades	Decidir qué hacer Decidir el cronograma División de responsabilidades
4	Analizar las causas	Identificar las causas posibles Analizar las causas Decidir las causas principales
5	Considerar las contramedidas	Considerar las contramedidas Proponer ideas para contramedidas Seleccionar las contramedidas Implementar las contramedidas
6	Verificar los resultados	Chequear los resultados Comparar los resultados con los objetivos trazados
7	Estandarizar y establecer el control	Estandarizar Decidir método de control Difundir los estándares a las personas involucradas. Verificar que se están manteniendo los beneficios.

Definición del Tema: Reducir la cantidad de producto terminado fuera del estándar de calidad establecido en

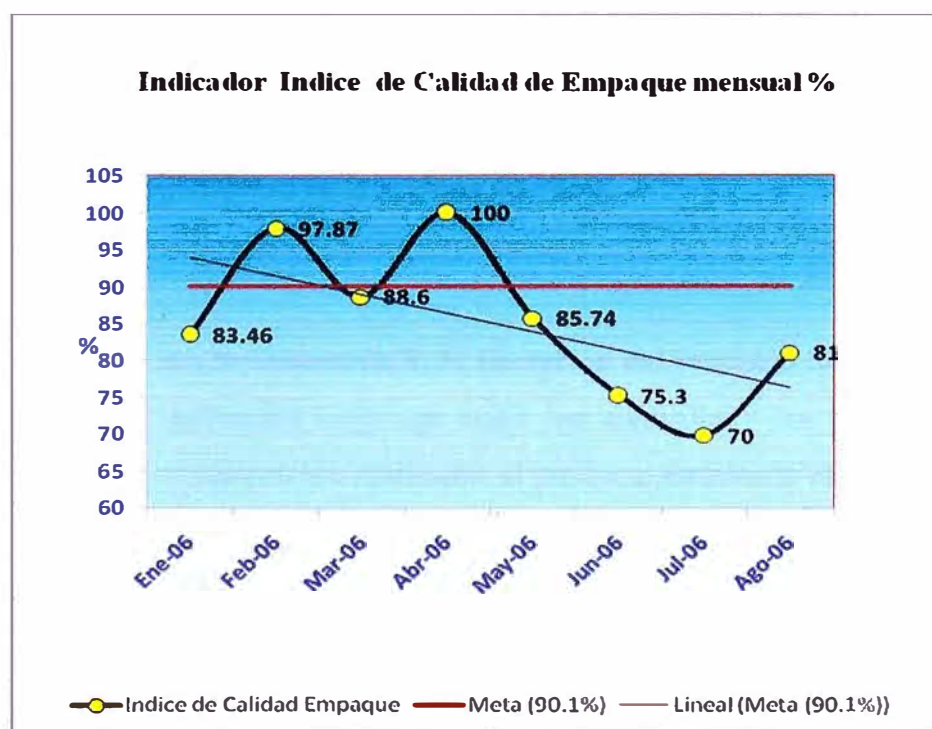
cuanto a las características de calidad de empaque en el mercado.

5.2.2 Segundo Paso: comprender la situación y establecer la meta

Para comprender claramente el problema se partió de una “grafica de línea”¹⁶ de los resultados de los últimos 8 meses del año 2006 que nos permite ver su tendencia y desviación con respecto a la meta. (Ver Ilustración 8).

Los índice de Calidad de empaque en planta callao muestra un desempeño altamente variable para los meses de marzo a agosto del 2006. Al finalizar el mes de agosto el índice de calidad de empaque termino con 81.0% siendo la meta para los objetivos del sistema integrado de gestión de calidad 90.1% de entrega de producto dentro del estándar de calidad establecido.

Ilustración 8. Indicador de Calidad de Empaque (2006)



Es necesario conocer como están vinculados los procesos; la técnica de diagrama de escaleras y serpientes permite mostrar la relación, entre los procesos de alto nivel como los niveles más operativos.

Ubicación del Índice de calidad de Empaque en la cadena de Valor

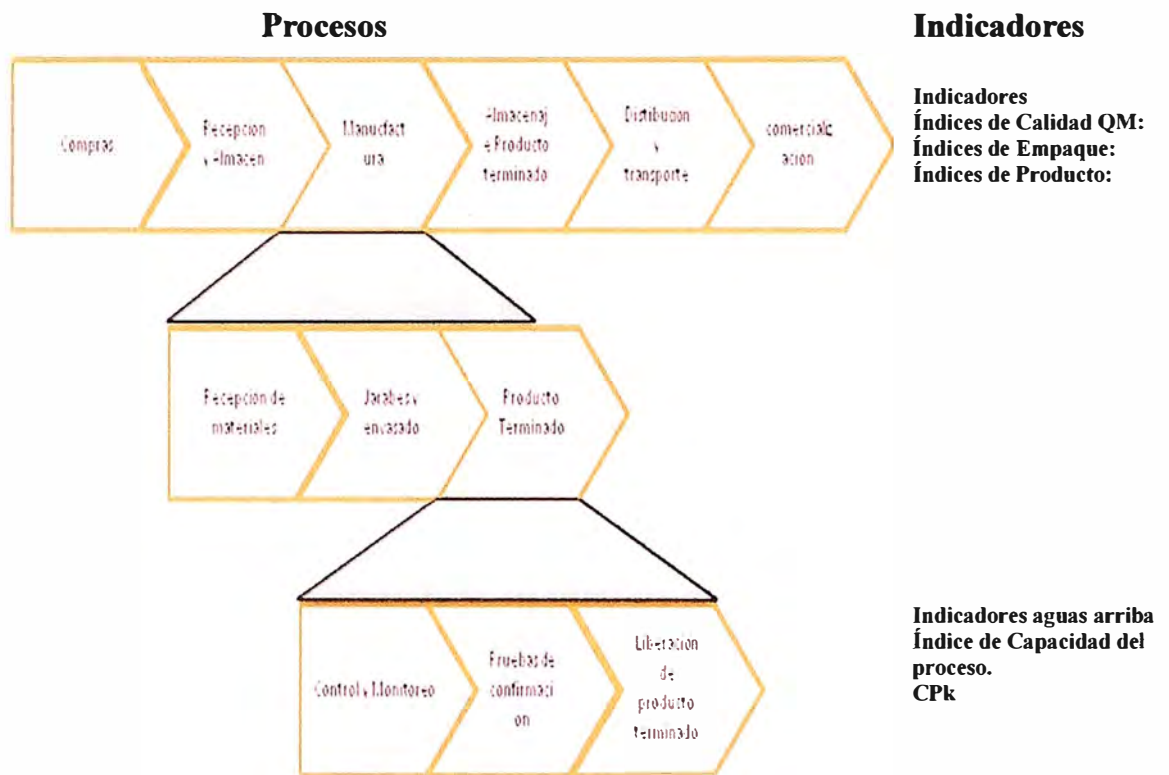


Ilustración 9. Indicadores en la cadena de valor

En la Ilustración 9, la liberación del producto terminado se determina luego de todos los controles y las pruebas de confirmación realizadas al producto terminado elaborado en el proceso de manufactura. El producto queda liberado si las características de calidad cumplen con el estándar de calidad establecido y un índice de capacidad de procesos (Cpk) mayor igual a 1.33.

Luego que el producto es liberado, almacenado, distribuido y comercializado hasta los puntos de venta, la empresa controla los productos terminados mediante un muestreo aleatorio donde verifica que el producto terminado cumpla con el estándar de calidad establecido por el sistema de calidad.

Definición de la meta: los índices de calidad de empaque deben cumplir con la meta de 90.1% trazada por el sistema de gestión de la calidad a partir del mes de Enero del 2007.

5.2.3 Tercer Paso: planear las actividades

Para planear las actividades de solución de problemas se prepara un plan de actividades en forma de grafico de barras en el que se incluye la acción a realizar, el responsable, el periodo de ejecución y como se realizara. Ver Tabla 6.

5.2.4 Cuarto Paso: analizar las causas

El propósito de analizar las causas es descubrir ¿Que contramedidas deben ser tomadas contra factores?

5.2.4.1 Resumen de las posibles causas y el problema en un Diagrama Causa-Efecto

Se prepara un Diagrama Causa Efecto (Ver Figura 1), para ello se utilizo la tormenta de ideas a fin de recabar la información referida a las causas que originan el problema. Ver (Tablas 7, 8,9 y 10).

Tabla 6. Plan de actividades

¿Por qué?	¿Qué?	¿Quién?	¿Para cuándo?					¿Cómo?
Objetivo	Paso de Actividades	Respons.	07. 06	08. 06	09. 06	01. 07	04. 07	Herramienta
			07. 06	08. 06	12. 06	03. 07	07. 07	
Revisar los Hechos	Comprender la situación del proceso de manufactura	Analista de AC	→	→				Grafico de Línea Grafico de Escaleras y Serpientes
¿Porque hay producto fuera de especificación en cuanto a las características de calidad de empaque en el mercado?	Analizar las causas	Analista de AC		→	→			Diagrama Causa Efecto y Lluvia de ideas
¿Qué se debe Hacer?	Considerar e implementar las contramedidas	Analista de AC			→	→		Control estadístico de procesos. Cartas de Control/histogramas.
¿Se puede reducir en el mercado la cantidad de producto fuera del estándar establecido en cuanto a las características de calidad de empaque?	Chequear resultados del cambio planeado	Jefe de Ac				→	→	Grafico de línea
Estandarizar y establecer el control	Elaborar procedimientos Estándares y Métodos de Control	Analista de Ac Coordinador del sistema de Calidad					→	Matriz documentaria

→ Planeado → Ejecutado

Tabla 7. Tormenta de ideas- Métodos de Trabajo

Posible causa	Rama Principal	Rama Secundarias
Métodos de trabajo	Control de Contenido neto	Dificultad de detectar en tiempo real las posibles fallas que puedan tener las botellas que ocasionan la variación en el contenido neto.
	Control de Función Tapa(torque)	Dificultad de detectar las fallas en los cabezales que originan la variación en el torque.
	Inspección de la Condición del envase	Capacitación al personal nuevo en la inspección realizada en las pantallas de inspección.
	Inspección de la Codificación	

Tabla 8. Tormenta de ideas- Mano de Obra

Posible causa	Rama Principal	Rama secundarias
Mano de Obra	Dificultad en el control de las características de calidad.	Fatiga del operario por controlar todas las características de calidad de todas las líneas de envasado.
	Dificultad del monitoreo de las características de calidad por parte del analista de Control de productos.	El ingreso de datos de todas las características medibles en el tiempo se realiza en una sola computadora

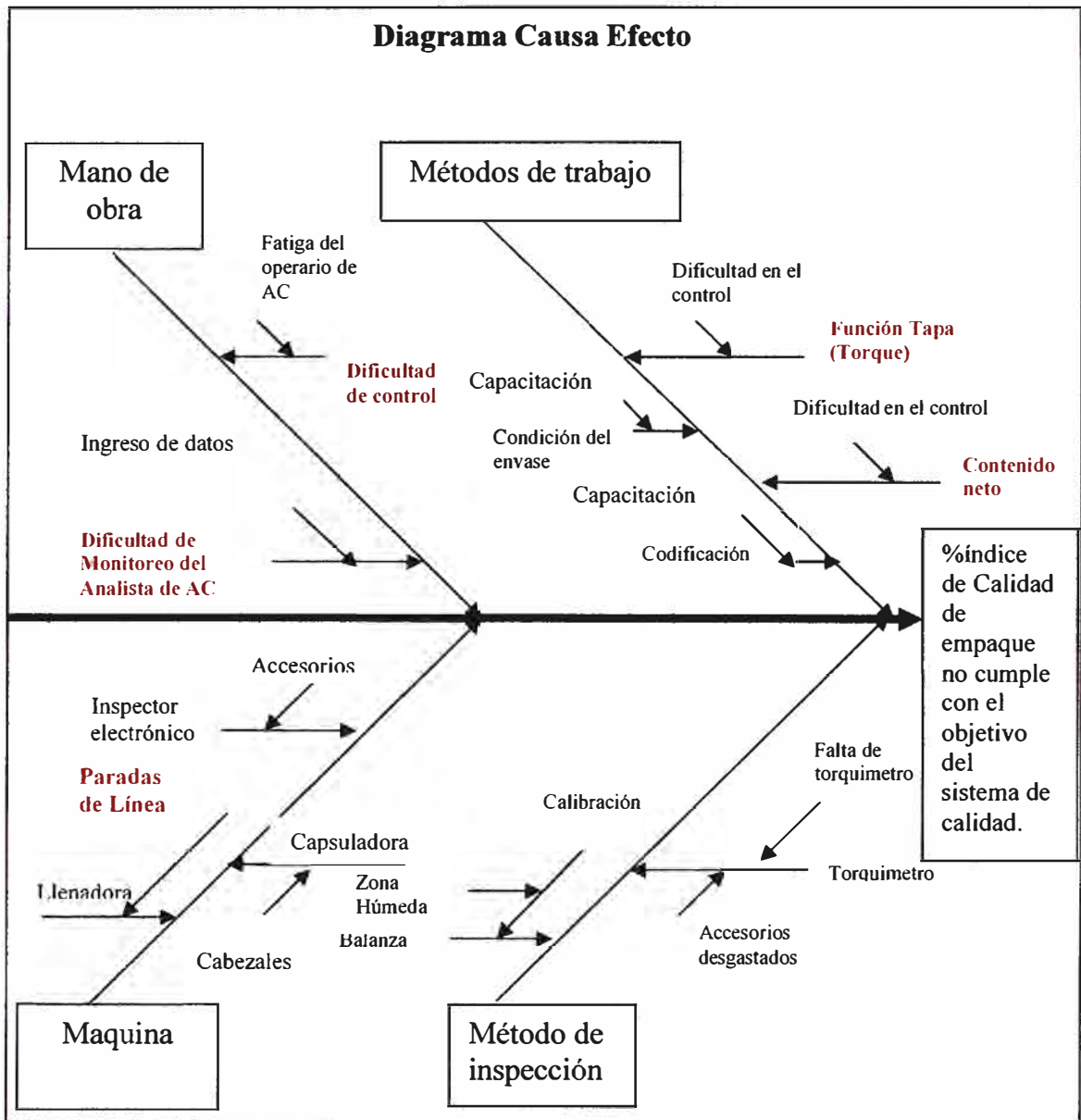
Tabla 9. Tormenta de ideas- Método de Inspección

Posible causa	Rama Principal	Rama secundarias	Rama secundarias
Método de Inspección	Balanza para contenido neto	Frecuencia de Calibración seguida de la Balanza	La balanza se encuentra en una zona húmeda lo que origina falsas lecturas.
	Torquimetro para la prueba de torque de remoción	Desgaste de accesorios ocasiona falsas lecturas.	Un solo torquimetro para todas las líneas.

Tabla 10. Tormenta de ideas-Maquina

Posible causa	Rama Principal	Rama secundarias
Maquina	Llenadora	Paradas de Línea pueden ocasionar variación de Presión y temperatura de la bebida afectando las características de calidad.
	Capsuladora	Desgaste de Cabezales pueden ocasionar variabilidad en el torque
	Inspector Electrónico	Desgaste de accesorios dificulta la detección de defectos en el envase.

Figura 1. Diagrama Causa –EfectoÇ



5.2.4.2 Análisis entre las causas y el problema

Causa 1: Dificultad de monitorear todas las características de calidad en tiempo real.

Análisis: El monitoreo de las características de calidad se realiza al final de cada turno lo que dificulta detectar cuando el proceso se sale de control.

Causa 2: Dificultad de Control de las características de calidad por parte del operario de Aseguramiento de Calidad.

Análisis: El operario no controla de manera eficiente todas las características de calidad de las tres líneas de envasado debido al aumento de inspecciones por parte del sistema de calidad.

Causa 3: Función tapa (torque)

Análisis: el torque de remoción falla cuando hay mala regulación de los cabezales de la capsuladora esto sucede cuando hay cambios de tamaño y cuando los cabezales están desgastados.

Causa 4: Contenido neto

Análisis: la variación de altura, dimensiones de los envases, los cambios de tamaño afectan al contenido neto.

Causa 5: Las paradas de Línea

Análisis: Las paradas de línea en intervalos de tiempo muy largos ocasionan que las características de calidad salgan de control o presente alguna tendencia.

5.2.4.3 Resumen de los resultados del análisis

Luego de analizar cada una de las posibles causas que ocasionan que el producto salga fuera del estándar establecido en el mercado en cuanto a las características de calidad de empaque se concluye que

Por lo que respecta a la mano de obra, con mucha mayor razón podemos esperar cambios cuando las personas son distintas. Muchas veces el mismo operario se encuentra en diferente situación física o estado anímico, lo cual

repercute en su desempeño, introduciendo con ello la variación al proceso.

En cuanto a la maquinaria, las condiciones de la misma cambian con el tiempo, pues aquella se desgasta, se desajusta, se deteriora, lo cual trae consigo que los productos que se fabrican con ella, varíen.

Los métodos de trabajo inciden directamente en la calidad del producto, métodos correctos nos llevan a tener menos artículos defectuosos, menos fatiga en las personas y accidentes de trabajo, tiempo de ciclo menores y con lo anterior, disminución de la variación.

Finalmente los métodos de inspección también tienen importancia en la variación, en vista que los calibradores que se emplean también sufren desajustes y desgaste. Asimismo, aun cuando la inspección no altera el producto, si hará que ante criterios de inspección diferentes, un producto pase de bueno a malo.

Por todo lo anterior podemos señalar enfáticamente que cualquier proceso de manufactura es un sitio ideal para que exista la variación.

No obstante de lo anterior, no hay que olvidar que la calidad no significa cero variabilidad, sino cero defectos, es decir, que un producto sea adecuado al uso y para ello reúna las especificaciones que lo hacen útil para el fin propuesto.

Como regla general podemos señalar, que si las variaciones del proceso se reducen, los productos defectuosos también disminuirán si mantenemos nuestro proceso dentro del control estadístico.

Por esta razón aplicando un eficiente control y monitoreo en tiempo real por parte del mismo operario que opera la maquina, podremos controlar de manera más eficiente las

características de calidad asegurando de esta manera la calidad del producto.

5.2.5 Quinto Paso: considerar e implementar las contramedidas

5.2.5.1 Considerar las contramedidas

Se propusieron ideas para las contramedidas de la Figura 2, se tiene que:

Causas:

1. Dificultad de monitorear las características de calidad en tiempo real.
2. Dificultad de controlar las características de calidad por parte del operario de Aseguramiento de Calidad.

5.2.5.2 Implementar las contramedidas

5.2.5.2.1 Control estadístico de procesos¹¹ utilizando el software Datalyzer Spectrum como medio de soporte

El control estadístico de procesos tiene como objetivo monitorear y vigilar el desempeño del proceso en cuanto a las características de calidad del producto, para así minimizar la producción defectuosa mediante los gráficos de control y estimar los parámetros del proceso para comparar la producción con las especificaciones mediante los estudios de capacidad.

En ambos casos se trata de herramientas para la mejora continua.

Figura 2: Implementación de las Contramedidas

Causa	Análisis	Contramedidas	Para Qué?	Qué?	Quién?	Cuando?	
<p>%índice de Calidad de empaque no cumple con el objetivo del sistema de calidad.</p>	1	<p>El monitoreo de las características de calidad se realiza al final de cada turno lo que dificulta detectar cuando el proceso se sale de control.</p>	<p>Implementación de las cartas de control/histograma utilizando el software de control estadístico de Proceso Datalyzer Spectrum.</p>	<p>Para que el monitoreo de las características de calidad se ejecute en tiempo real. Para que los reportes sean utilizados como herramientas de mejora.</p>	<p>Implementar el software de control estadístico de procesos "Datalyzer Spectrum".</p>	<p>Analista de Aseguramiento de la calidad</p>	<p>Desde 09/2006</p>
	2	<p>El operario no controla de manera eficiente las características de calidad de las tres líneas de envasado debido al aumento de inspecciones por parte del sistema de calidad.</p>	<p>Autocontrol como medio de involucramiento del personal de producción en los controles realizados a las características de calidad. Uso de patrones de descontrol como medio de prevención en tiempo real</p>	<p>Para que cada operario de la maquina controle las características de calidad del producto que ellos mismos producen.</p>	<p>Revisar la documentación y situación actual Capacitación del personal de producción en cuanto a los métodos.</p>	<p>Analista de Aseguramiento de la calidad</p>	<p>Desde 09/2006</p>

Para desarrollar el monitoreo de las características de calidad utilizamos el software de Control estadístico de procesos “Datalyzer Spectrum”, software que provee ambos tipos de cuadros de control junto con los estudios de capacidad en varias formas y con numerosas variaciones, opera óptimamente cuándo se usa para ingresar datos en tiempo real. Esto significa que los puntos se grafican inmediatamente después de que los datos se ingresan. De tal modo que los operadores reciben resultados instantáneamente permitiendo rápidas respuestas a problemas de proceso.

Por todo lo expuesto se decidió desarrollar el control y monitoreo con la herramienta del control estadístico de procesos mediante las tres aplicaciones básicas de las cartas de control

(1) Vigilar un proceso y avisar cuando el proceso se salga de control (2) Establecer un estado de control estadístico y (3) Determinar la capacidad del proceso.

Para el caso en estudio, utilizaremos la aplicación (1) a cargo de los operarios de Producción y la aplicación (2) y (3) a cargo de los Analistas de Aseguramiento de la Calidad.

Ver las aplicaciones en el Apéndice C.

5.2.5.2.2 Autocontrol²⁰, como medio de involucramiento del personal de producción

Como parte de la gestión de calidad se decide implementar el autocontrol en todas las Características de Calidad: Brix, Carbonatación, Contenido neto, Torque.

Así como también los controles en el proceso de preparación de envases como: azul de metileno, arrastre cáustico, concentración de cloro, controles realizados

después de la lavadora de botellas, que determina si la botella se encuentra libre de cualquier materia extraña, hongos, soda cáustica y adecuadas concentraciones de cloro en la lavadora de botellas de PET, así como también los controles de temperatura y presión en la lavadora.

Todos estos controles dejan de formar parte de los controles realizados por el área de Aseguramiento de la calidad y pasan a formar parte de la responsabilidad del área de producción. Se siguieron los siguientes pasos para su implementación:

Se revisa la documentación del sistema de calidad y se realiza el diagnóstico de la situación actual.

Se prepara un nuevo procedimiento, identificando las nuevas responsabilidades.

Se capacita a los operarios de cada máquina en los controles de las características de calidad, en cuanto al Datalyzer estos deben disponer sólo del estudio de estabilidad para determinar cuándo el proceso se considera que ha perdido su estado de control estadístico, con lo que debe parar el proceso y buscar las causas que han determinado su situación de fuera de control. De manera que el operario mediante una revisión sea capaz de identificar irregularidades, mediante la detección de valores atípicos o de tendencias en los resultados.

Los datos son ingresados por los propios operarios y monitoreados por los Analistas de aseguramiento de la calidad en tiempo real mediante los gráficos de control y estudios de capacidad.

El operario a quien se ha capacitado para tomar mediciones, ingresa la información y alimenta al software, este contara

con un monitor con una ventana de ingreso de datos, un control grafico para visualizar si la medición esta dentro de los parámetros aceptables y una carta de control que al instante refleja el valor promedio de la muestra en su grafica de control de medias y rangos, proporcionando indicadores de eficiencia del proceso.

5.2.6 Sexto Paso: verificar los resultados

Aplicadas las contramedidas se comenzó a realizar seguimiento utilizando el indicador de calidad de empaque. Se verifico en los tres primeros meses del año 2007 que los indicadores de índice de empaque cumplieron con la meta fijada.

La implementación de la mejora a permitido cumplir con el índice de calidad de empaque de manera consistente a partir del mes de diciembre como se aprecia en la Ilustración 10, cumpliendo con los objetivos trazados por el sistema integrado de gestión.

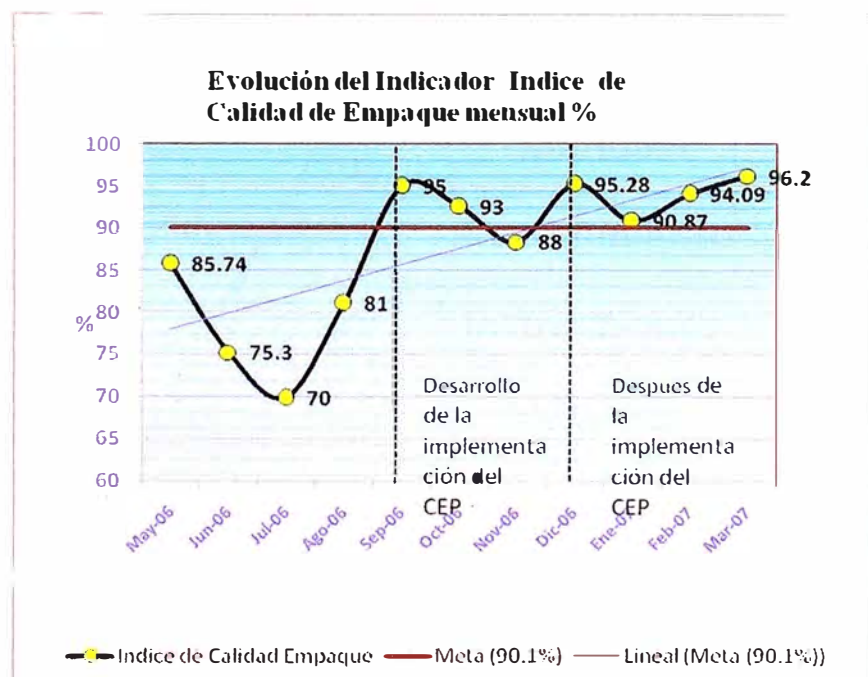


Ilustración 10. Evolución del indicador de calidad de empaque mensual

5.2.7 Séptimo Paso: Estandarizar y establecer el control

En el séptimo paso, las contramedidas que son aceptadas como efectivas son estandarizadas e instituidas formalmente como la nueva forma de trabajar y las herramientas tales como gráficos de control e histogramas son utilizadas para verificar si las características de calidad están en un estado de control manteniendo y asegurando que se continuara obteniendo los resultados alcanzados.

Para esto todos los trabajadores deben estar completamente al tanto de los nuevos estándares y se debe proporcionar capacitación y entrenamiento para acostumbrarlos a las nuevas formas de trabajo.

5.2.7.1 Formalizar los procedimientos

Se desarrollo y modificaron los procedimientos siguiendo la matriz documentaria de la Ilustración 11, del sistema de calidad para asegurar que las soluciones implementadas sean aplicadas consistentemente en el tiempo.

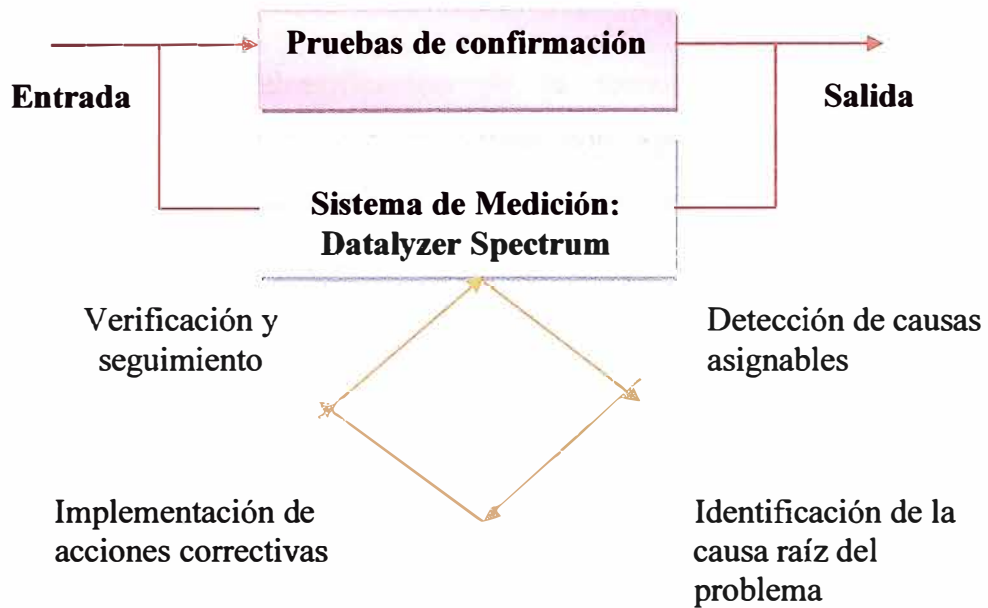


Ilustración 11. Matriz Documentaria

5.2.7.2 Establecer control para mantener la mejora

Se sigue el siguiente enfoque:

Figura 3. Establecer el control para el Mejoramiento de un proceso



De la Figura 3, se tiene:

Entrada : Producto terminado

Proceso Pruebas de confirmacion Inspecciones realizadas a las características de calidad del producto terminado.

Salida: Producto terminado dentro del estándar de calidad establecido.

Sistema de medicion: Datalyzer Spectrum como medio de soporte

Deteccion de causas asignables: Asignadas por cada operario en tiempo real en forma de nota y monitoreadas por los analistas de Aseguramiento de la calidad utilizando el datalyzer .

Identificacion de la causa raiz del problema: Se comentan en grupo con los demas areas involucradas utilizando las diferentes herramientas de control estadistico de proceso.(grafico de control, histograma, tormenta de ideas, diagrama causa efecto).

Implementacion de acciones correctivas : se aplican las acciones a la causa raiz para anular el problema y volver el proceso bajo control.

Verificacion y seguimiento: Se monitorea el corportamiento del proceso mediante el estudio de capacidad de linea utilizando el Datalyzer por parte de los Supervisores de produccion, Mantenimiento y Analistas de Control de Productos.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Capítulo I

Con relación a la importancia de la empresa en el país se concluye que:

Dada la variedad de sus productos, la empresa tiene una participación importante en el Sector Industrial de bebidas gaseosas; además de una gran importancia socioeconómica debido a que en todo el país proporciona trabajo de manera directa e indirecta a distribuidores, comerciantes e intermediarios en general.

Capítulo II

Con relación al Sistema de calidad

La implementación de un Sistema Integrado de Gestión permite a la organización demostrar su compromiso hacia todas las partes interesadas en la misma y no solo hacia el cliente, pues un Sistema Integrado de Gestión cubre todos los aspectos del negocio, desde la calidad del producto, el servicio al cliente, hasta el mantenimiento de las operaciones dentro de una situación de desempeño ambiental, seguridad y de salud ocupacional aceptables.

Con relación al proceso de Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento permite maximizar, en términos estadísticos, el cumplimiento con los requisitos especificados del producto, disminuyendo drásticamente tanto los defectos/rechazos como las necesidades de control. Ello contribuye a mejorar la eficiencia económica, vía optimización de recursos y reducción de rechazos y retrabajo, y vía aumento de la satisfacción del cliente, por un mayor cumplimiento de sus especificaciones.

Capítulo III

Con respecto a la relación profesional – empleador:

La rotación de puestos en el área de aseguramiento de la calidad es un aporte al conocimiento de cada uno de los profesionales que laboramos en el área, de esta manera se busca conocer las diferentes maneras de asegurar los productos en toda la cadena de valor.

En este sentido, hoy se espera que los ingenieros químicos sean muy flexibles en cuanto a sus capacidades, e interaccionen con clientes y personal de otras áreas. Ello no es un problema ya que los ingenieros químicos se adaptan bien al trabajo multidisciplinar debido a su formación y conocimiento del lenguaje de otras disciplinas. El ingeniero químico del futuro será tanto más valioso cuanto más ayude o sea capaz de ayudar a otras disciplinas a resolver problemas.

Capítulo IV

Con relación al desarrollo profesional

En el área de aseguramiento de la calidad se actúa siempre en equipo para realizar la cobertura de sus actividades prioritarias y complementar el trabajo con los demás integrantes de área, con el propósito de proporcionar confianza que se cumplirán los objetivos trazados por la empresa en toda la cadena de valor.

Capítulo V

Con respecto al trabajo profesional desarrollado.

El utilizar la metodología de solución de problemas que busca llegar al nivel más detallado de los procesos permitió encontrar la verdadera causa raíz, y al hacerlo las soluciones fueron más simples y elementales; asimismo el uso de indicadores permitió mostrar la situación antes de la mejora y después de la aplicación

de las contramedidas lo que permitió observar que la solución se mantiene en el tiempo.

6.2 Recomendaciones

Con respecto a la curricula de la especialidad de Ingeniería Química

Se debe tomar en cuenta el crecimiento que tiene la industria de alimentos en el país, esto justifica formar profesionales que estén a la vanguardia de la tecnología y nuevas formas de trabajo que aseguren la inocuidad de los productos alimenticios, por lo expuesto la recomendación al plan de estudio, se debería considerar como curso electivo de especialidad, la asignatura denominada “Industria de los Alimentos”, que contengan temas como: Control y Aseguramiento de calidad de los alimentos, herramientas de gestión de seguridad alimentaria que se utilizan en conjunto con las normas que la legislación impone, principales efluentes industriales, organismos reguladores y las normas internacionales a las cuales están sujetas para las exportaciones.

Así también, incluir asignaturas como: “Control estadístico de procesos” en la que se incluyan metodologías, técnicas y herramientas para la solución de problemas.

A las organizaciones y profesionales que forman parte de un proceso de gestión.

En este aspecto he tomado referencia lo que el profesor danés Tor Dahl, uno de los impulsores del proceso de mejoramiento continuo, comenta:

La clave del proceso es que tanto la organización como los individuos tiendan a transformarse en excelentes. El mejoramiento continuo tiene que estar enraizado en la organización y no debe

servir solamente para copiar estrategias de otros, copiando se puede trabajar solo para ser la segunda mejor compañía. Los mejores son aquellos que encuentran la forma de acoplar y desplegar todo el potencial de sus recursos humanos y físicos para hacer una organización única y exitosa.

Para lograr esto sin generar reacciones violentas y motivando la creatividad y el compromiso, uno debe encontrar la forma de movilizar las reservas y aportes de toda la gente que compone la organización de manera que ella sienta que se valora su trabajo, sus ideas y sus contribuciones. Solo entonces será posible alcanzar el cambio; solo entonces habrá orgullo por los logros y solo entonces los talentos innatos y el cerebro de la gente alcanzaran la plena madurez.²¹

De lo expuesto, se debe comprometer a la gente de tal manera que ella considere a la organización como su propio negocio de esta manera la calidad formara parte no solo de una persona sino de un grupo de personas, logrando alcanzar los objetivos trazados por la organización y una mayor satisfacción del cliente.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **BAGUER A.; ZARRAGA M.** “Manual de conceptos prácticos y necesarios para la gestión empresarial”. 1ra ed.. Ed. Díaz de Santos. España. 2002. 185p.
2. **BENAVIDES C.; QUINTANA C.** “Gestión del conocimiento y calidad total”. 1ra ed. Ed. Díaz de Santos. España. 2003. 216p.
3. **CASTILLO D.; DÍAZ M.** “El Lenguaje de la Calidad Total”. 1ra ed. Ed. Universidad autónoma de San Luis de Potosí. México. 1994. pp. 72, 71,66.
4. **ESPINOZA, R.** “Normas para la gestión de calidad y manejo ambiental, cuadernos técnicos N° 11, colección de documentos IICA”. Costa Rica. 1999. 19p.
5. **FLORÍA P.; GONZÁLEZ A.; GONZÁLEZ D.** “Enciclopedia de la calidad”. 1ra ed. Ed. Fundación Confemetal. España, 2002. pp.159, 75, 76, 57, 52.
6. **JURAN J.** “Juran y el liderazgo para la calidad”. 1ra ed. Ed. Díaz de Santos. España. 1990. 346p.
7. **MONTGOMERY D.; RUNGER G.** “Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería”. 2da ed. Ed. Limusa. México. 2002. pp. 806-811
8. **ORTIZ F.** “Diccionario de metodología de la investigación científica”. 1ra ed. Ed. Limusa. México. 2003. 73p

9. **SANGÜESA M.; MATEO R.; ILZARBE L.** “Teoría y práctica de la calidad”. 1ra ed. Ed. Thomson Paraninfo. España. 2006. pp. 124-125
10. **VARO J.** “Gestión Estratégica de la calidad en los servicios sanitarios”. 1ra ed.. Ed. Díaz de Santos. España. 1993. 13p.
11. Manual de inducción Corporación. José R. Lindley S.A. (2006)
12. Manual del sistema integrado de Gestión CJRL-Planta Callao. (2007)
13. Negocios.2007. “Piqueo empresarial” : Corporación Lindley recibe distinción. *El Comercio*. 17 de octubre. Col.b6.
14. “Pautas para mejorar la productividad de la cadena de abastecimiento”. 4ta ed.. The Coca Cola Company. 1996. pp. 3-7
15. “Procedimiento de Inspección y Liberación de producto terminado”. 1ra ed. Corporación José R. Lindley Planta Callao. 2007.
16. ISO 9000, “Sistemas de Gestión de la Calidad” : Fundamentos y vocabulario. 5ta. ed. 2007.
17. ISO 9001:2000. “Sistema de gestión de la calidad” : Requisitos.
18. ISO 14001: “Sistemas de Gestión Ambiental” : Requisitos. 2004.
19. Calidad: Pride, Performance, People. (En línea).
Consulta marzo 2008. Disponible en:
www.lineafinanciera.biz/Descargas/SerFin_Calidad.pdf

20. Corporación José R. Lindley. (en línea). Consulta enero 2008.
Disponible en: <http://www.incakola.com.pe>

21. “Sistema de información de transnacionales vigilancia social”.
(En línea).Consulta febrero 2008. Disponible en:
<http://siviso.plades.org.pe/Sistema/VigilanciaSocial/Portal/indice.jsp>

VIII. APÉNDICE

Apéndice A

Glosario de términos

Acción preventiva⁶: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.6.4)*

Acción correctiva⁶: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.6.5)*

Aspecto ambiental¹²: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. *(Fuente: norma internacional ISO 14001:2004 -3.6)*

Calidad⁶: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. . *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.1.1)*

Capacidad de proceso¹⁴: Medida del comportamiento del proceso en lo que a variación se refiere, una vez que han sido eliminadas todas las causas especiales de variación y solo actúan las causas comunes.

Cliente⁶: organización o persona que recibe un producto. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.3.5)*

Causa asignable¹⁷: aparecen en el proceso de manera esporádica, afectando de forma específica a una maquina, operario, etc. Suelen aparecer con poca frecuencia y de forma no previsible y tiene grandes efectos .Son normalmente fáciles de identificar y eliminar. Por ejemplo, un cambio en la calidad de las materias primas, roturas de pieza, etc.

Causas comunes o aleatorias¹⁷: Son parte permanente del proceso, afectan al conjunto de maquinas, operarios. Estas causas suelen aparecer con mucha frecuencia pero producen poca variabilidad en el proceso. Son difíciles de eliminar. Por ejemplo, podríamos nombrar las oscilaciones de temperatura normales, diferencias en los materiales o herramientas, desgastes, etc.

Certificación: Procedimiento mediante el cual un tercero da constancia, por escrito o por medio de un sello de conformidad, de que un producto, proceso, o servicio cumple con los requisitos especificados en una norma técnica, en un reglamento o en lo declarado por el proveedor.

Ciclo de deming¹⁸: Conjunto de actividades secuenciales, iterativas y dinámicas que puede desarrollarse dentro de cada proceso , en cualquier organización , y en el sistema de procesos como un todo, asociadas a la planificación , implementación ,control y mejora continua .El ciclo se considera integrado por la secuencia: planificar-hacer o implantar – verificar-actuar.

Desempeño ambiental¹²: resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.

Nota: En el contexto de los sistemas de gestión ambiental, los resultados se pueden medir respecto a la política ambiental, los objetivos ambientales y las metas ambientales de la organización y otros requisitos de desempeño ambiental.

(Fuente: norma internacional ISO 14001:2004 -3.10)

Diagrama causa efecto¹⁴: Representación de las relaciones existentes entre las causas que producen un efecto y dicho efecto.

Diagrama Pareto¹⁴: Representación grafica de datos que ayuda a separar los pocos y vitales de los muchos triviales.

Diagrama de Escaleras y Serpientes: Grafica de representación de los macro procesos, procesos y subprocesos de la cadena de valor de una organización.

Eficacia⁶: Extensión en la cual las actividades planificadas se llevan a cabo y se alcanzan los resultados planificados. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.2.13)*

Eficiencia⁶: Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. Documento que establece requisitos *(fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.2.14)*

Especificación⁶: Documento que establece requisitos (*fuentes: norma internacional ISO 9000 - 3.7.3*)

Estándar de Calidad¹⁵: (norma de calidad), un modelo de la calidad que se desea alcanzar.

Grafico de control¹⁵: Es una representación grafica de alguna característica de un proceso , la cual nos muestra graficados los valores , estadísticamente reunidos , de esa característica así como uno o dos limites de control.

Grafica de Línea¹⁶: Grafico que se utiliza para mostrar la relación entre dos variables cuantitativas. La variable independiente se grafica en el eje horizontal (x) y la variable dependiente se grafica en el eje vertical (y), sirve para visualizar tendencia y desviación.

Histograma¹⁵: Es una grafica de barras que permite analizar cómo se distribuyen las variaciones, con el fin de concentrarse en estudiar y resolver aquellas que rebasan los límites establecidos.

Inocuidad¹³: el concepto de inocuidad de alimentos se define como “la garantía de no hacer daño como una responsabilidad compartida, que agregue valor tanto al productor como al consumidor para que sea sostenible en el tiempo”.

ISO¹⁹: (la Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). (*Fuentes: norma internacional ISO 9001:2000 - Prólogo*).

Manual de calidad⁶: Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización. (*Fuentes: norma internacional ISO 9000 3.7.4*)

Mejora Continua⁶: Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. (*Fuentes: norma internacional ISO 9000 - 3.2.13*)

No conformidad⁶: Incumplimiento de un requisito. (*Fuentes: norma internacional ISO 9000 - 3.6.2*)

Norma¹⁴: Especificación técnica u otro documento accesible al público establecido con la cooperación y con el consenso o la aprobación general de todas las partes interesadas, basado en los resultados conjuntos de la ciencia, la tecnología, y al experiencia que tiene por objeto el beneficio optimo de la comunidad y que ha sido aprobado por un organismo cualificado a nivel nacional, regional o internacional.

Organización⁶: conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.3.1)*

Política ambiental¹²: intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Proceso⁶: Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados *(fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.4.1)*

Procedimiento⁶: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.4.5)*

Producto⁶: Resultado de un proceso. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.4.2)*

Requisito⁶: necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.1.2)*

Satisfacción del cliente⁶: percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. *(Fuente: norma internacional ISO 9000 3.1.4)*

Sistema de gestión ambiental¹²: Parte del sistema de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

(Fuente: norma internacional ISO 14001:2004 -3.8)

Trazabilidad⁶: Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración. (*Fuente: norma internacional ISO 9000 - 3.5.4*)

Tormenta de ideas¹⁴: traducción del inglés “brainstorming”. Herramienta de mejora continua, mediante la que se estimula un clima en el que surge la creatividad y se producen una gran cantidad de ideas en un tiempo mínimo.

Glosario de Abreviaciones y siglas

CJRL: Corporación José R. Lindley

The Coca Cola Company: Compañía Coca Cola

SAP: Sistemas, Aplicaciones y productos; software para soluciones integradas de negocios.

E.L.S.A: Empresa Latinoamericana S.A

FEMSA: acrónimo de Fomento Económico Mexicano S.A

PBI: producto bruto interno

TCCQS:(ingles: The Coca Cola Quality System); traducción: Sistema de Calidad de Coca Cola

PET: Su denominación técnica es Polietilén Tereftalato o Politereftalato de etileno

ISO: (ingles: International Organization for Standardization); traducción: Organización Internacional de Normalización.

HACCP: (ingles: Hazard Analysis and Critical Control Points); traducción: Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos.

PCC: Punto crítico de control

BHM: Buenos Hábitos de Manufactura

OSHAS: (ingles: Occupational Health and Safety Assessment Series); traducción: serie de estándares voluntarios internacionales aplicados a la gestión de seguridad y salud ocupacional.

LMP: Límites Máximos Permisibles

AC: Aseguramiento de la calidad

PHVA: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar

MSDS: es el acrónimo bien conocido por Material Safety Data Sheet que significa la hoja de datos de seguridad de materiales

Apéndice B

Evolución de aseguramiento de la calidad en el tiempo.

El aseguramiento de la calidad de los productos y servicios en los mercados internos e internacionales es hoy factor decisivo en la subsistencia de las empresas.

Siendo este uno de los factores esenciales de la competencia en cualquier actividad, se ha generado la necesidad de implementar sistemas normalizados de aseguramiento de la calidad, necesidad que se ha cubierto con las normas ISO 9000, que establecen los requisitos para la implementación de un sistema de este tipo y brindan el marco que permite evaluar razonablemente por parte de terceros la efectividad del mismo.

Los primeros sistemas de aseguramiento de la calidad fueron constituidos en cada país, estimulando a los negocios locales para que se utilizaran estos modelos. La desventaja radicaba que no podía garantizar que la calidad tal como se definía en un país, se adecuara a los requerimientos del otro. Por dicha causa comenzaron a adoptarse en muchos países modelos similares.

Los conceptos en que se basan las modernas normas de aseguramiento de la calidad son las que ya se utilizaban en la antigüedad para los trabajos artesanales, planificación de tareas, desarrollo de herramientas, obtención de las materias primas, realización de trabajos y verificación de los resultados.

La necesidad de utilizar normas de calidad se hace presente a mediados del siglo XIX, cuando comienza a desarrollarse la producción en masa. La evolución después posterior es muy rápida y mereciendo destacarse los siguientes hitos a partir del siglo XX:

1900: Inspección como actividad

1930: Muestreo estadístico

1950: Prácticas de aseguramiento de la calidad en empresas

1979: Normas para el aseguramiento de la calidad, BS 5750

1987: Basadas en la BS 5750 se editan las normas ISO, serie 9000

1994: Se realiza una revisión de las normas base ISO 9000.

2000: Se realiza la última versión de la norma ISO 9001.

El organismo británico de normalización, British Standard Institution ha sido una fuerza impulsadora de las normas destinadas a administrar sistemas de aseguramiento de la calidad. Fue el que diseñó el grupo de normas al que llamo serie BS 5750. Esta serie de normas describen las funciones de la actividad que deben tomarse en cuenta en un sistema de aseguramiento de la calidad.

La International Standards Organization (ISO), organismo dedicado a emitir normas y reglamentos para estimular y facilitar el intercambio comercial internacional, ha adoptado las normas de la serie BS 5750 y las ha publicado como serie ISO 9000. La ISO está conformada por aproximadamente 180 comités técnicos, cada comité de diversas especialidades, siendo el comité CT 176 que se ocupa del tema de calidad.

La importancia de la aplicación de la norma ISO 9001 para el desarrollo e implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad radica en que son normas prácticas, no normas académicas. Por su sencillez, ha permitido su aplicación generalizada sobre todo en pequeñas y medianas empresas.

En la Tabla 11 se muestra cada una de las etapas que ha sufrido el término de calidad, el concepto que se tenía y cuáles son los objetivos a perseguir.

Tabla 11. Evolución de Aseguramiento de la calidad en el tiempo.

Etapa	Concepto	Finalidad
Artesanal	Hacer las cosas bien independiente del coste o esfuerzo necesario para ello.	Satisfacer al cliente. Satisfacer al artesano, por el trabajo bien hecho. Crear un producto único
Revolución industrial	Hacer muchas cosas no importando de que calidad. (Se identifica producción con calidad).	Satisfacer una gran demanda de bienes. Obtener beneficios.
Segunda guerra mundial	Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (Eficacia + Plazo= Calidad)	Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso.
Posguerra (Japón)	Hacer las cosas bien a la primera	Minimizar costes mediante la calidad Satisfacer al cliente Ser competitivo
Postguerra(res to del mundo)	Producir, cuanto más mejor	Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra.
Control de calidad	Técnicas de inspección en producción para evitar la salida de bienes defectuosos	Satisfacer las necesidades técnicas del producto
Aseguramiento de la calidad	Sistemas y Procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.	Satisfacer al cliente, prevenir errores, reducir costes, ser competitivo
Calidad total	Teoría de administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.	Satisfacer tanto al cliente externo como el interno Ser altamente competitivo Mejora continua

Esta evolución nos ayuda a comprender de donde proviene la necesidad de ofrecer una mayor cantidad del producto o servicio que se proporciona al cliente y , en definitiva , a la sociedad y como , poco a poco , se ha ido evolucionando toda la organización en la consecución de este fin. La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto , sino que , en la actualidad , es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de la organizaciones , no solo para mantener su posición en el mercado , sino incluso para asegurar su supervivencia.



Ilustración 12. Evolución del concepto de calidad.

Apéndice C

Aplicaciones de la carta de control e histogramas

Principios básicos

En cualquier proceso de producción, sin importar lo bien diseñado que este o la atención que se preste a su mantenimiento, siempre existirá cierta variabilidad natural o “ruido de fondo” es el efecto acumulado de pequeñas causas en esencia inevitables. Cuando el ruido de fondo de un proceso es relativamente reducido, por lo general se considera que se encuentra en un nivel aceptable del desempeño del proceso.

Se dice que un proceso está bajo control estadístico de proceso cuando opera únicamente en presencia de **causas aleatorias o comunes**¹⁷ de variación. En otras palabras, las causas fortuitas son una parte inherente del proceso.

Ocasionalmente otros tipos de variabilidad pueden estar presentes en la producción de un proceso. Esta variabilidad en las características clave de la calidad por lo general surge de tres fuentes: maquinas mal calibradas, errores del operador o materias primas defectuosas. En general esta variabilidad es grande cuando se compara con el ruido de fondo y suele representar un nivel inaceptable del desempeño del proceso. Se hace referencia a estas fuentes de variabilidad que no son parte del patrón de las causas fortuitas como causas asignables. Se dice que un proceso que está operando en presencia de **causas asignables**¹⁷ está fuera de control.

Aplicación de los gráficos de control en las pruebas de confirmación.

Aplicación Número 1: vigilar un proceso y avisar cuando el proceso se salga de control.

Objetivo: Monitoreo en tiempo real del proceso

En la tabla 12, se definen las tres zonas del grafico de control.

En la tabla 13,14 y 15 se observan los diferentes patrones de descontrol los cuales son identificados por el mismo software.

Aplicación en planta: El operador ingresa los valores y observa algún patrón de descontrol, informa, y se toma medidas correctivas para solucionar el descontrol.

El operador ingresa las notas en el subgrupo donde se encontró el descontrol para su posterior análisis.

Tabla 12. Zonas en el grafico de Control

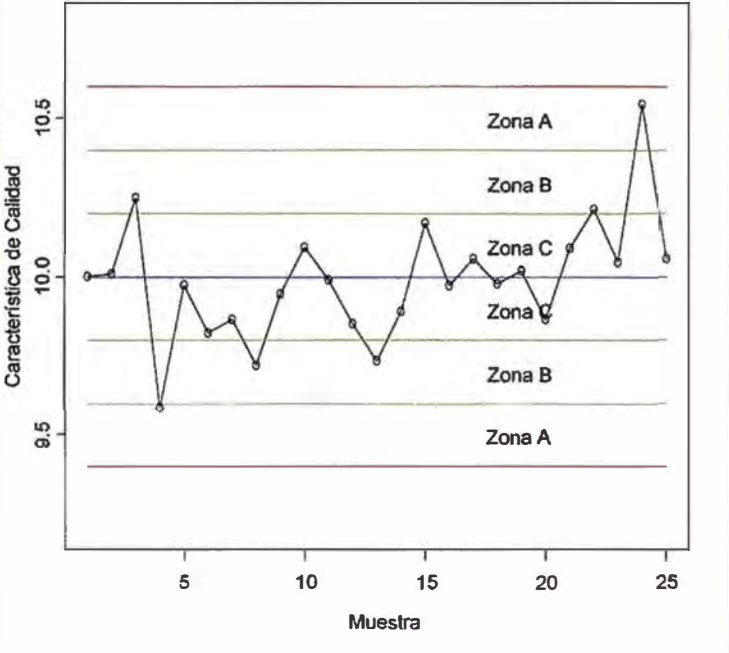
Definición	Vistas
<p>De la figura:</p> <p>Grafico de Control</p> <p>Zona C = Prom. +/- 1S</p> <p>Zona B = Prom. +/- 2S</p> <p>Zona A = Prom. +/- 3S</p> <p>S: Desviación estándar</p> <p>Prom: Promedio o media</p>	 <p>El gráfico muestra una línea de datos que fluctúa alrededor de un promedio de 10.0. Las zonas están definidas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona A: Prom. +/- 3S (líneas superior e inferior) Zona B: Prom. +/- 2S (líneas superior e inferior) Zona C: Prom. +/- 1S (líneas superior e inferior) <p>El eje Y es 'Característica de Calidad' y el eje X es 'Muestra'.</p>

Tabla 13. Vista Datalyzer - Corrida Racha

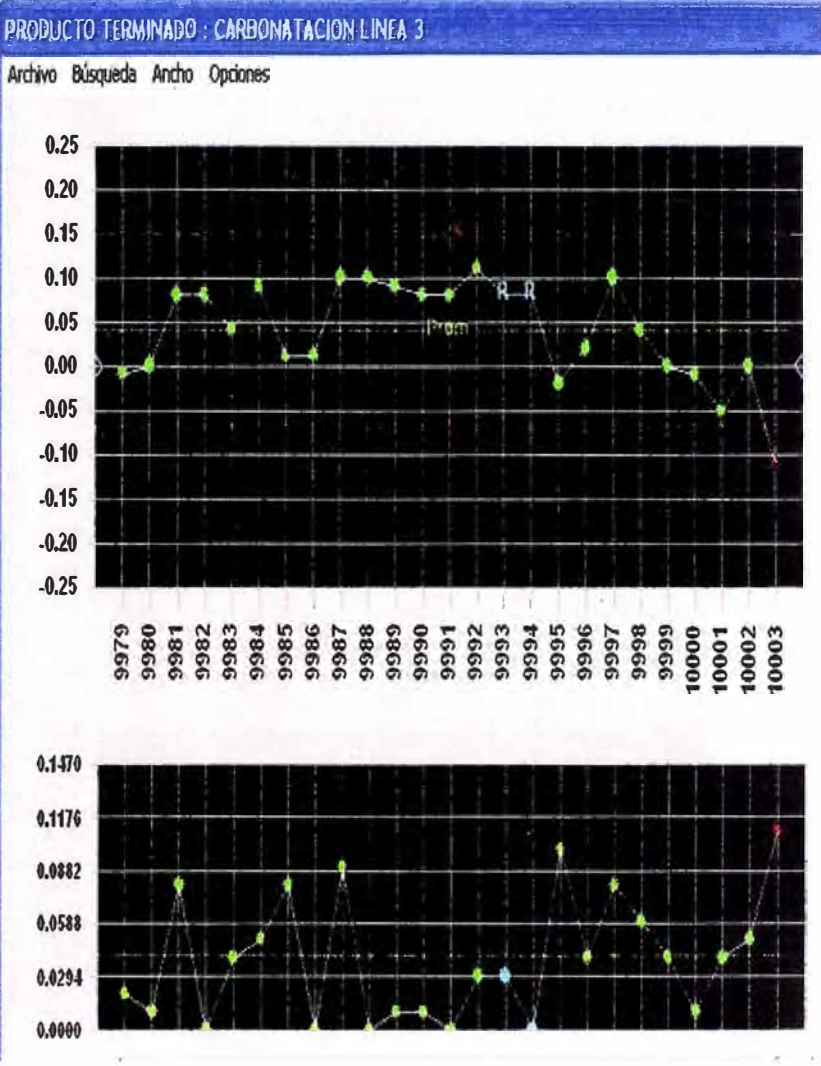
Definición	Vista Software Datalyzer
<p>Corrida (Racha): 7 Puntos seguidos arriba o abajo</p> <p>Acciones</p> <p>Ajustar la variable hacia abajo o hacia arriba.</p> <p>Nota: Valores expresados en base a la diferencia con respecto al nominal (0.00).</p> <p>Especificaciones:</p> <p>Limites: +/-0.25</p> <p>Nominal : 0.00</p>	<p>PRODUCTO TERMINADO : CARBONATACION LINEA 3</p> <p>Archivo Búsqueda Ancho Opciones</p>  <p>The figure displays two line graphs from the Datalyzer software interface. The top graph shows process data for 'CARBONATACION LINEA 3' from year 9979 to 10003. The y-axis ranges from -0.25 to 0.25. A horizontal reference line is drawn at 0.00. The data points fluctuate around this line, with a notable peak around year 9987 and a dip around year 9995. The bottom graph shows the same data points but with a y-axis ranging from 0.0000 to 0.1470, highlighting the positive deviations from the nominal value.</p>

Tabla 14. Vista Datalyzer - Tendencia

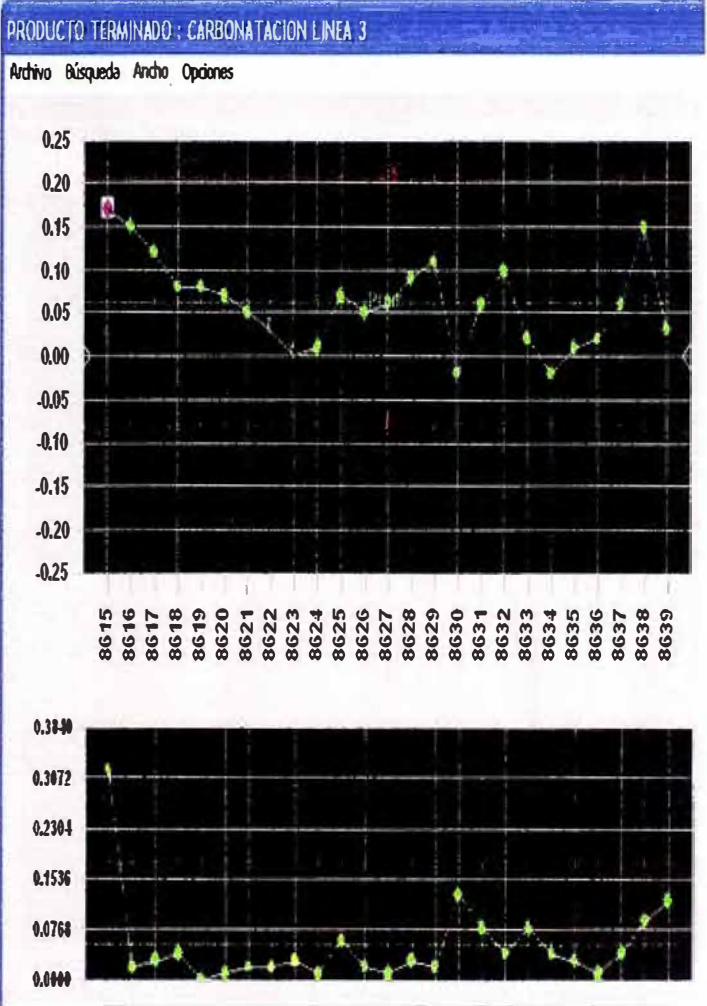
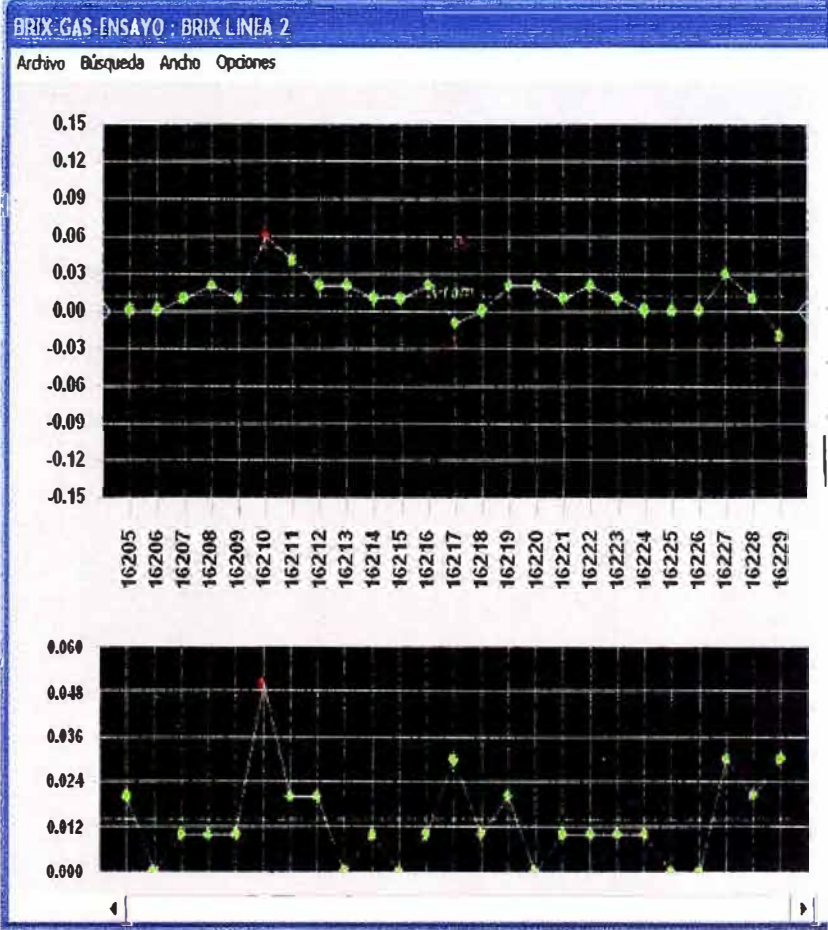
Definición	Vista Software Datalyzer
<p>Definición de Tendencia: 7 Puntos Seguidos. Se presenta cuando hay cambios paulatinos en la media, Posible causa asignable (Ej. desgastes en herramientas, equipos o personal).</p> <p>Acciones:</p> <p>Ajustar la variable hacia abajo o hacia arriba</p>	 <p>The screenshot displays the Datalyzer software interface for 'PRODUCTO TERMINADO: CARBONATACION LINEA 3'. It features two line graphs. The top graph shows data points connected by a line, with a yellow trend line indicating a slight downward slope. The y-axis ranges from -0.25 to 0.25. The bottom graph shows a similar data series with a yellow trend line, but the y-axis ranges from 0.0000 to 0.3840. Both graphs have x-axis labels from 8615 to 8639. The interface includes a menu bar with 'Archivo', 'Búsqueda', 'Ancho', and 'Opciones'.</p>

Tabla 15. Vista Datalyzer- Punto fuera de la zona A

Definición	Vista Software Datalyzer
<p data-bbox="279 524 544 902">Un punto fuera de la zona A. Corresponde a un cambio repentino en la media o la dispersión del proceso.</p> <p data-bbox="279 965 417 994">Acciones:</p> <p data-bbox="279 1059 539 1263">Parar la línea y avisar al supervisor de producción.</p>	

Aplicación Número 2: Establecer un estado de control estadístico

Objetivo: detectar rápidamente la presencia de causas asignables y minimizar la producción defectuosa.

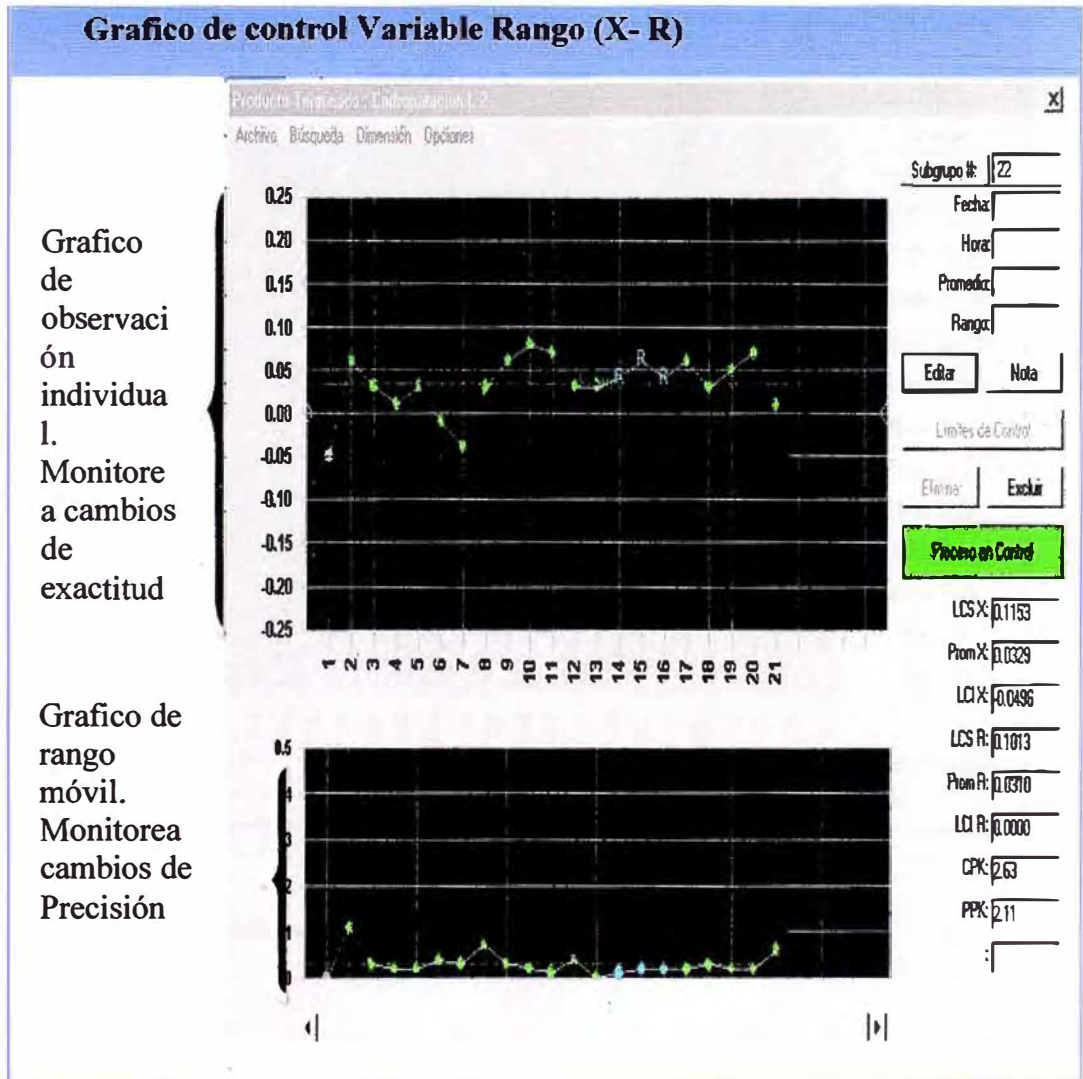
Aplicación en Planta:

Se revisan los puntos de descontrol durante el procesos de embotellado y se analizan las notas ingresadas por los operadores.

Se analizan las posibles causas asignables y se determina la causa raíz que está originando ese punto de descontrol.

De la Tabla 16, se monitorea los cambios en exactitud y en precisión.

Tabla 16. Grafico de control Variable-Rango



Aplicación Número 3: Determinar la capacidad del proceso.

Objetivo: Centrar los procesos en cuanto a las características de calidad

Aplicación en Planta:

Para esta aplicación se utiliza el histograma como se aprecia en la Ilustración 13, se muestra los indicadores de Cpk, Ppk, promedio, sigma, límites +/- 3sigma. En este histograma se puede apreciar si la

característica a evaluar se encuentra centrada, así como el índice de capacidad del proceso.

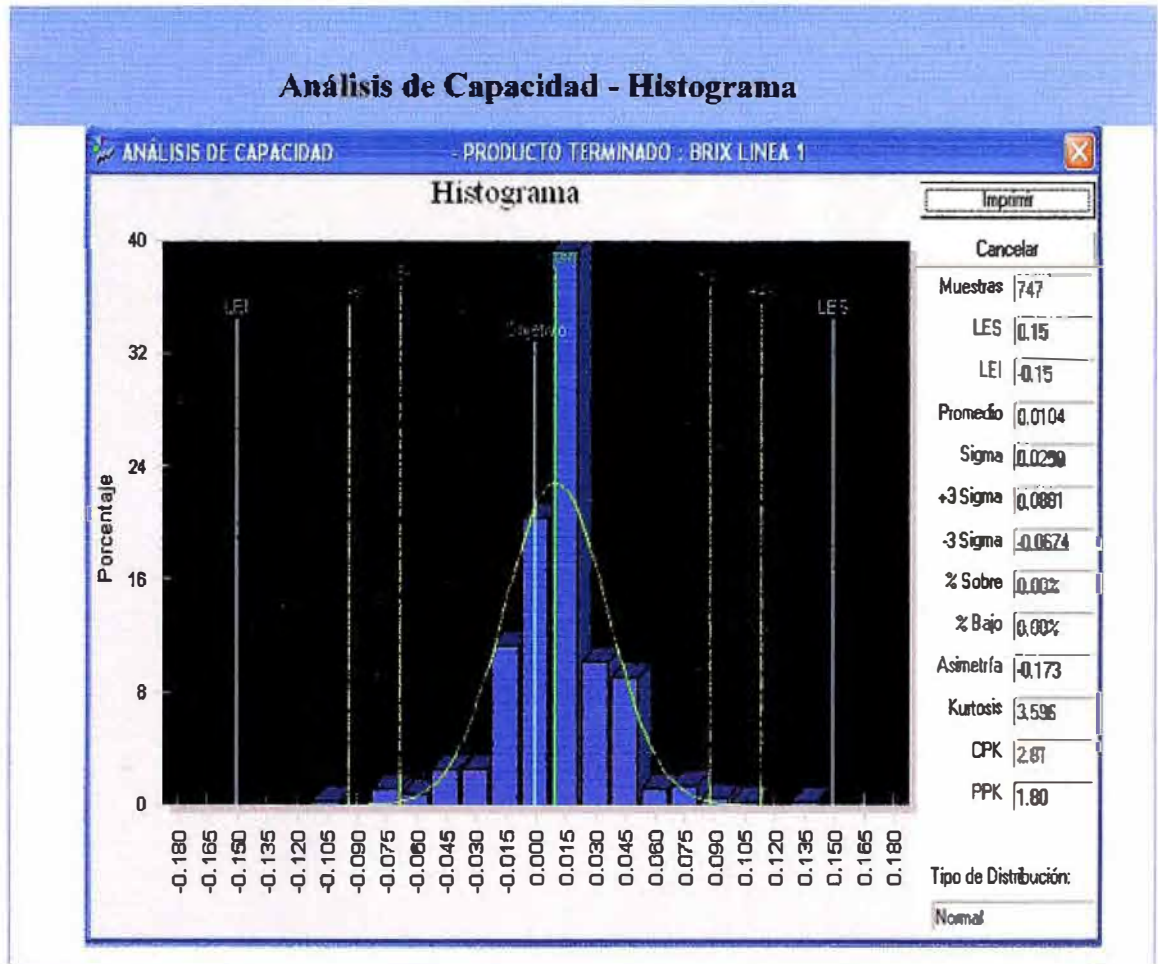


Ilustración 13. Vista Datalyzer - Histograma