

**Implementación de un sistema de acopio para
café producido en micro lotes, sentando bases
para la certificación ISO 9000 en Agricabv
S.A.**

Pedro Pablo Rodriguez Eulert

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS

Implementación de un sistema de acopio para café producido en micro lotes, sentando bases para la certificación ISO 9000 en Agricabv S.A.

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Pedro Pablo Rodriguez Eulert

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

Implementación de un sistema de acopio para café producido en micro lotes, sentando bases para la certificación ISO 9000 en Agricabv S.A.

Presentado por:

Pedro Pablo Rodriguez Eulert

Aprobado:

Rosa Amada Zelaya, M.Sc.
Asesora principal

Ernesto Gallo, M.Sc. M.B.A.
Director
Carrera de Administración de
Agronegocios

Marcos Vega Solano, MGA.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Pedro Rodriguez Peñarrieta
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Rodriguez P. 2010. Implementación de un sistema de acopio para café producido en micro lotes, sentando bases para la certificación ISO 9000 en Agricabv S.A. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 28p.

Agricabv S.A. es una empresa dedicada al acopio, proceso y exportación de café en grano verde. Sus valores están fundamentados en la calidad de su producto. Coincidiendo con esos valores la empresa está en constante búsqueda de nuevos métodos para mejorar la calidad de su producto. El objetivo del estudio fue implementar un sistema de acopio para micro lotes, como una opción, viable y de fácil implementación. Esto consiste en clasificar el café por área de producción, el tipo de suelo, el microclima, la topografía del terreno, la altura, las variedades, el estado de maduración del grano y el día de entrega de café para su identificación. El diseño, y posterior implementación, de un sistema de micro lotes brinda ventajas de trazabilidad, de eficiencia en el sistema de acopio y de mejora de la calidad de los cafés exportados. El diseño de un sistema de códigos para 309 productores y hojas de verificación en el recibo de café, permitieron identificar los problemas de calidad de los productores, la broca con mayor incidencia, de 22.8 %, permitiendo tomar cursos de acción para buscar soluciones a dichos problemas e implementar sistemas similares en otras partes del proceso del café en la planta sentando así las bases para una posterior certificación ISO 9000.

Palabras clave: acopio, café, certificación, ISO 9000, micro lotes, sistema.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3. METODOLOGÍA.....	6
4. RESULTADOS	8
5. CONCLUSIONES	25
6. RECOMENDACIONES	26
7. LITERATURA CITADA.....	27
8. ANEXOS	28

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Códigos para colonias.....	12
2. Códigos por variedades de café.....	12
3. Códigos por alturas de la plantación de café.....	13
4. Códigos por días de entrega de café de los productores.....	13
5. Códigos para café orgánico.....	13
6. Códigos por estado de café.....	13
7. Ejemplo de código correspondiente a un productor.....	14
8. Resultados de las hojas de verificación probado.....	15
9. Código de productores que presentaron problemas de broca y aroma en el recibo de café.....	19
10. Detalle requisitos trabajados para el ISO 9000 en el proceso de acopio de café.....	20
11. Beneficios y limitantes de la implementación del sistema diseñado de acopio de café.....	23
Figura	Página
1. Diagrama de causa y efecto para el sistema de acopio de café.....	8
2. Diagrama de proceso de la Planta de Acopio de Agricabv S.A.....	10
3. Hoja de verificación de entrega de producto en el centro de acopio.....	14
4. Resultados de evaluación de aroma tomados en la hoja de verificación.....	15
5. Resultados de evaluación de color tomados en la hoja de verificación.....	16
6. Resultados de evaluación de daño físico tomados en la hoja de verificación.....	16
7. Resultados de evaluación de limpieza tomados en la hoja de verificación.....	17
8. Resultados de verificación de enfermedades tomados en la hoja de verificación.....	17
9. Resultados de café aceptado según datos tomados en la hoja de verificación.....	18
Anexo	Página
1. Redes de acopio de café en Caranavi.....	28

1. INTRODUCCIÓN

Agricabv S.A. (Asociación Agrícola Cafetalera Buena Vista S.A.) es una empresa agrícola industrial con más de 20 años de experiencia en el rubro cafetalero boliviano, es una empresa productora, exportadora y comercializadora de cafés convencionales y especiales.

El café producido por la empresa es producido en tres diferentes zonas de Bolivia: Buena Vista (Santa Cruz), Chapare (Cochabamba), Caranavi y Yungas (La Paz); la producción proviene de más de 2000 familias que son pequeños productores. El café es procesado en tres plantas agroindustriales ubicadas en Buena Vista, Caranavi y el Alto de La Paz.

Agricabv S.A. busca mantener los altos estándares de calidad característicos de su café, por lo que toma en cuenta todos los factores en la cadena de producción, uno de ellos es la selección del café en la cosecha antes del beneficio húmedo. Agricabv S.A. selecciona su café considerando la altura a la que se produce, la variedad del café y si es producido de manera orgánica. Dependiendo de la altura y la variedad el café es destinado a las seis distintas clasificaciones de café que se tiene dentro de la empresa: Cafés especiales, de exportación, son tres marcas con las trabaja: Mountain Andes Coffee, Anditrate Speciality High Mountain Coffee, Mojsa Coffee; y cafés convencionales, de tres calidades: café Supremo, café Extra y café Primera.

Implementar un sistema de micro lotes genera una mejoría en la calidad al incorporar elementos como trazabilidad, identificación de defectos, documentación de respaldo y reducción de costos de la calidad que van de acuerdo con los objetivos que persigue una certificación ISO.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Agricabv S.A. selecciona el café antes del beneficio húmedo por lotes, es decir por fincas que están clasificadas por altura y variedad, sin embargo dentro las mismas fincas, debido a la topografía del lugar, hay variaciones en altura de hasta 200 m. lo que implica variaciones en la calidad, sabor, aroma, acidez y cuerpo del café.

La división de las fincas por micro lotes es una excelente opción y solución, ya que los micro lotes se clasifican por variaciones de altura, variedad y calidad de la taza. Sin embargo, con el cambio a micro lotes el sistema de acopio también debe cambiar, ya que con el sistema actual no se tiene establecido un protocolo que permita registrar los

distintos micro lotes de café que se reciben en las dos plantas, por consiguiente tampoco sus características.

Este protocolo permitirá contar con documentación de trazabilidad de toda la producción de los micro lotes, siendo este factor de suma importancia para una posterior certificación ISO.

1.2 ANTECEDENTES

Según Café Kotowa S.A. (2008), el mercado de cafés especiales o finos ha evolucionado dinámicamente en los últimos años. Actualmente, el interés de este rubro se orienta a los micros lotes. Esto significa que en vez de procesar el café de toda la cosecha diaria, ésta se separa según el área de producción, el tipo de suelo, el microclima, la topografía del terreno, la altura, las variedades, el estado de maduración del grano y la hora de cosecha – mañana vs. tarde. Esto, al igual que en el vino, permite que las características potenciales de sabor, diferentes de acuerdo a cada una de las variables descritas arriba, puedan mantenerse intactas y no se diluyan al mezclarse todos los lotes de café.

Hasta la fecha en Bolivia no existen empresas u organizaciones que hayan implementado micro lotes, con la excepción de la empresa Agricabv S.A. Los micro lotes generan un aumento en la calidad del café, siempre y cuando vayan acompañados de un buen sistema de acopio y procesamiento. Hacer el cambio en el sistema de acopio es un paso importante para la certificación de la empresa con ISO 9000, de esta manera se desarrolla una forma de trazabilidad de los tipos de café que antes no se tenía. Al dividir por micro lotes y llevar registros en el sistema de acopio, de un sistema tradicional a uno por micro lotes, podemos identificar para un producto terminado de que productores proviene el café que se proceso.

En este contexto se definió el objetivo que este estudio comprende y se resume a continuación:

1.2.1 Objetivo General

- Diseño e implementación de un sistema de acopio, que permita generar la trazabilidad del producto llevando la documentación y registros, y que se adecuen al sistema de micro lotes usado en la Empresa Agricabv S.A., sentando las bases para una certificación ISO 9000 a futuro.

Para lograr este objetivo, se diseñaron los siguientes objetivos específicos que abarcan punto por punto los aspectos más concretos a tratar:

1.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer flujos de procesos para el sistema de acopio y producción de café.
- Diseñar un protocolo para la documentación y registro de los procesos del sistema de acopio, en los ingresos, el proceso y la salida del café.
- Preparar un estudio de pre verificación para la certificación ISO 9000.
- Determinar los beneficios y las limitantes del diseño e implementación del sistema implementado.

1.3 LÍMITES DEL ESTUDIO

- La información recolectada y analizada de este estudio es para uso exclusivo de la empresa Agricabv S.A.
- El diseño de un sistema de registro en el acopio de café está condicionado por la implementación de micro lotes en las fincas cafetaleras que trabajan con la empresa.
- Debido a la distancia, las pruebas en la implementación del protocolo se desarrollaron vía internet con una persona designada en la empresa.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El café (*Coffea arabica* L.), originario de las tierras altas de más de 1.000 msnm en Etiopia y Sudán (África), es uno de las materias primas ampliamente comercializadas en el mundo; el consumo mundial es mayor a los 7 millones de toneladas al año, siendo los principales productores Brasil, Vietnam y Colombia, concentrando el 55 % del mercado entre los tres.

La producción de café se ve influenciada por el medio en que se desarrolla. Ejercen influencia sobre él factores como temperatura, e intensidad lumínica, cuando estos se ven afectados ejercen influencia directa sobre la fisiología de la planta en sus diferentes etapas (Carvajal, 1972) Existen otros factores de tipo agronómico que influyen su desarrollo por ejemplo: variedad, densidad de siembra, sombra, manejo y nutrición. Factores de tipos físicos y agronómicos, en rangos óptimos conforman el ambiente propicio para el desarrollo del café. (Enríquez, 1984)

El mercado de cafés especiales o finos ha evolucionado dinámicamente en los últimos años. Actualmente, el interés de este rubro se orienta a los micro lotes. Esto significa que en vez de procesar el café de toda la cosecha diaria, ésta se separa según el área de producción, el tipo de suelo, el microclima, la topografía del terreno, la altura, las variedades, el estado de maduración del grano y la hora de cosecha (Mañana vs. Tarde). (Café Kotowa S.A. 2008)

La creciente popularidad de los cafés de un solo origen y el incremento de las empresas micro tostadores ha ido de la mano con la actual segmentación de mercado. Los tostadores están desarrollando y buscando pequeños nichos de mercado para satisfacer las necesidades de grupos de consumidores específicos. La segmentación de mercado es lo que define los mercados de cafés especiales de hoy. La oferta de micro-lotes (tan pequeños como cinco sacos de café por tipo) es una expresión de esta tendencia, la cual se espera que crezca aun más en el futuro cercano. (Boot, 2009)

Aparte de la implementación de un sistema de micro lotes para generar una mayor calidad en el café de Agricabv, la certificación con ISO 9000 no solo lograría el objetivo de aseguramiento de los procesos sino que sentaría bases para un continuo desarrollo de la calidad de su producto. El ISO 9000 describe los principios y bases para sistemas de gestión de la calidad y es aplicable en los siguientes casos:

- a) Organizaciones que buscan ventajas a través de la implementación de sistemas de gestión de la calidad.

- b) Organizaciones que buscan confianza de sus proveedores en que los requerimientos de sus productos serán satisfechos.
- c) Clientes.
- d) Aquellos preocupados por el entendimiento de la terminología usada en un sistema de gestión de calidad. Por ejemplo: proveedores, clientes y reguladores.
- e) Aquellos internos o externos a la organización que evalúa o audita el sistema de gestión de la calidad en conformidad con los requerimientos para una posterior certificación ISO 9001. Por ejemplo: auditores, reguladores y certificadores.
- f) Aquellos internos o externos a la organización que dan consultoría o capacitación en el sistema de gestión de la calidad apropiado para la organización.
- g) Desarrolladores de estándares relacionados con certificaciones ISO.

La implementación de un sistema de gestión de la calidad genera varios beneficios para la organización: constantes mejoras en un proceso, sienta bases para certificaciones como ISO 9000, genera trazabilidad, documentación de respaldo y objetivos específicos para la mejora de procesos y eficiencia y eficacia de la actividad productiva de la organización. Esto sin contar la tendencia creciente, en todos los sectores de la economía, por asegurar el cumplimiento de sus procesos a lo largo de la cadena de valor. De esta forma se gana espacios en un mercado globalizado y altamente competitivo.

3. METODOLOGÍA

Para poder cumplir con los objetivos propuestos se propuso una metodología que nos permita identificar los posibles cursos de acción a tomar para implementar un sistema de acopio por micro lotes sentando bases para la certificación ISO 9000, se trabajó con la siguiente metodología:

3.1 OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROCESO

Se realizaron tres visitas a la planta de Agricabv S.A., donde se observó el sistema de acopio actual, poniendo énfasis en los procesos realizados para la selección del café. También se realizaron entrevistas a los encargados del proceso y algunos proveedores, identificando fallas y posibles mejoras.

3.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recolectaron datos mediante distintas fuentes de información primarias y secundarias, antes de la implementación del nuevo sistema de acopio, durante y después. Para ello se realizó lo siguiente:

- Recopilar información, de fuentes secundarias, sobre los procesos que se llevan a cabo en el sistema de acopio.
- Entrevistas con los técnicos encargados del sistema de acopio para conocer el desarrollo del proceso y posibles oportunidades de mejoras en el proceso que ellos hayan identificado.
- Toma de datos de los procesos, registros del tipo, altura y lote de café a la entrada y salida, usando las hojas de verificación diseñadas.
- Revisión y análisis de datos recolectados a través de las hojas de verificación implementadas, puntos de control identificados en el nuevo flujo de proceso, mejoras existentes.

3.3 HERRAMIENTAS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL

Para implementar un nuevo sistema de acopio, tomando en cuenta la clasificación por micro lotes, se aplicaron las herramientas necesarias sugeridas por la Gestión de la Calidad Total y que fueron pertinentes al proceso:

- Desarrollo del flujo del proceso actual para el sistema de acopio.
- Elaboración de hojas de verificación para la toma de datos al ingreso del café, puntos de control en los procesos críticos para la calidad y en la salida del café en los centros de acopio de las plantas.
- Análisis de datos de las hojas de verificación, cuantificando los errores o fallas, y así poder encontrar posibles soluciones.
- Implementación de hojas de control codificadas por micro lotes con el objetivo de registrar los resultados del proceso y generar la documentación del mismo, para sentar las bases del sistema de gestión de calidad (requisito que se necesita como base para una certificación ISO 9000).
- El establecimiento de un protocolo de trazabilidad a través de la documentación generada, que asegure el marcado de los micro lotes y la producción de cafés especiales de alta calidad con los mejores micro lotes.

3.4 INTERPRETACIÓN DE DATOS

Una vez recolectados los datos, se procedió a hacer un análisis del sistema diseñado e implementado, identificando los beneficios del sistema, verificando la trazabilidad, oportunidades de mejoras en la calidad y eficiencia productiva. Además se estableció una base de datos con la documentación implementada.

3.5 MATERIALES

En el estudio se requirió de los siguientes instrumentos y equipos:

- Computadora
- Proyector
- Impresora
- Rotafolio
- Marcadores
- Tablero
- Listado de verificación.

4. RESULTADOS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

Al realizar las visitas programadas a la planta de acopio de Agricabv S.A., se procedió a la observación del proceso de acopio, la forma y secuencia como se ejecutaba, así como a observar y verificar el registro del café que ingresa. Se puso especial atención a las oportunidades de mejora encontradas y en las posibles mejoras sugeridas por los técnicos que trabajan en la planta. Basado en lo anterior, el problema principal se definió como: un sistema de acopio de café deficiente para implementar micro lotes y trazabilidad. Se realizó un diagrama de causa y efecto buscando las posibles causas del problema conforme a lo expresado por los miembros de la planta, considerándose la clasificación de las 6M (medición, métodos, medioambiente, maquinaria, materiales y manos de obra); como se observa en la figura 1.

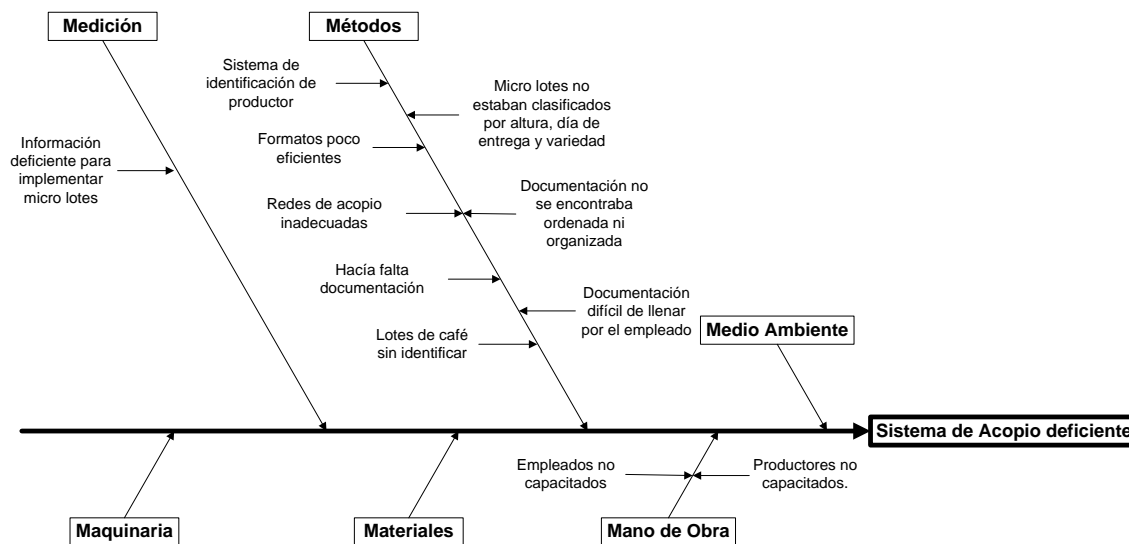


Figura 1. Diagrama de causa y efecto para el sistema de acopio de café.
Fuente: Rodríguez P. (2010)

Con la información recolectada, queda en evidencia que los principales puntos resaltados en el diagrama fueron los siguientes:

- No existía un registro adecuado de los productores que entregaban café a las plantas.
- El café entregado no era clasificado por altura, ni por día de entrega ni tampoco por variedad. Siendo estos elementos indispensables para categorizarlo.
- No se definía un código de identificación para cada micro lote, protocolo que es necesario para la identificación del mismo y su trazabilidad.
- Los formatos de la documentación usada en el ingreso de café eran poco eficientes ya que no tenían información adecuada como altura de producción, aroma, aroma y estado físico del café; y difíciles de llenar para los empleados.
- No se contaba con una base de datos ordenada y organizada, esto debido a la dificultad de llevar la documentación adecuada.
- No existían procedimientos escritos para guiar al empleado.

4.2 DISEÑO DEL DIAGRAMA PROCESO Y SISTEMA DE CODIFICACIÓN PARA PRODUCTORES

El primer paso que se realizó fue establecer una base de datos de los 309 productores de café que tengan las condiciones para la producción de cafés especiales. Se les clasificó considerando la taza con puntajes mayores a 92 de 100, estableciendo redes de acopio de ese café. Utilizando esta base de datos se desarrolló el sistema de codificación de los productores que se muestra más adelante.

Una vez identificados los problemas mencionados se procedió a establecer un diagrama del proceso requerido para el acopio, ya que la planta no contaba con uno. Este proceso se usó para definir los parámetros de calidad en cada etapa del mismo permitiendo establecer los puntos de control necesarios para la implementación del sistema diseñado. En la figura 2 se puede observar el diagrama establecido:

 Agrícola Cafetalera Buena Vista S.A. Caranavi		Norte del Dpto. de La Paz, en la Provincia Caranavi. Coordenadas: S15°50'37,1" W067°33'06,1"	
Diagrama del Proceso de Acopio de Café			
Producto	Café	Diagrama	Actual
Elaborado	20/01/2010	Por	Rodríguez P.

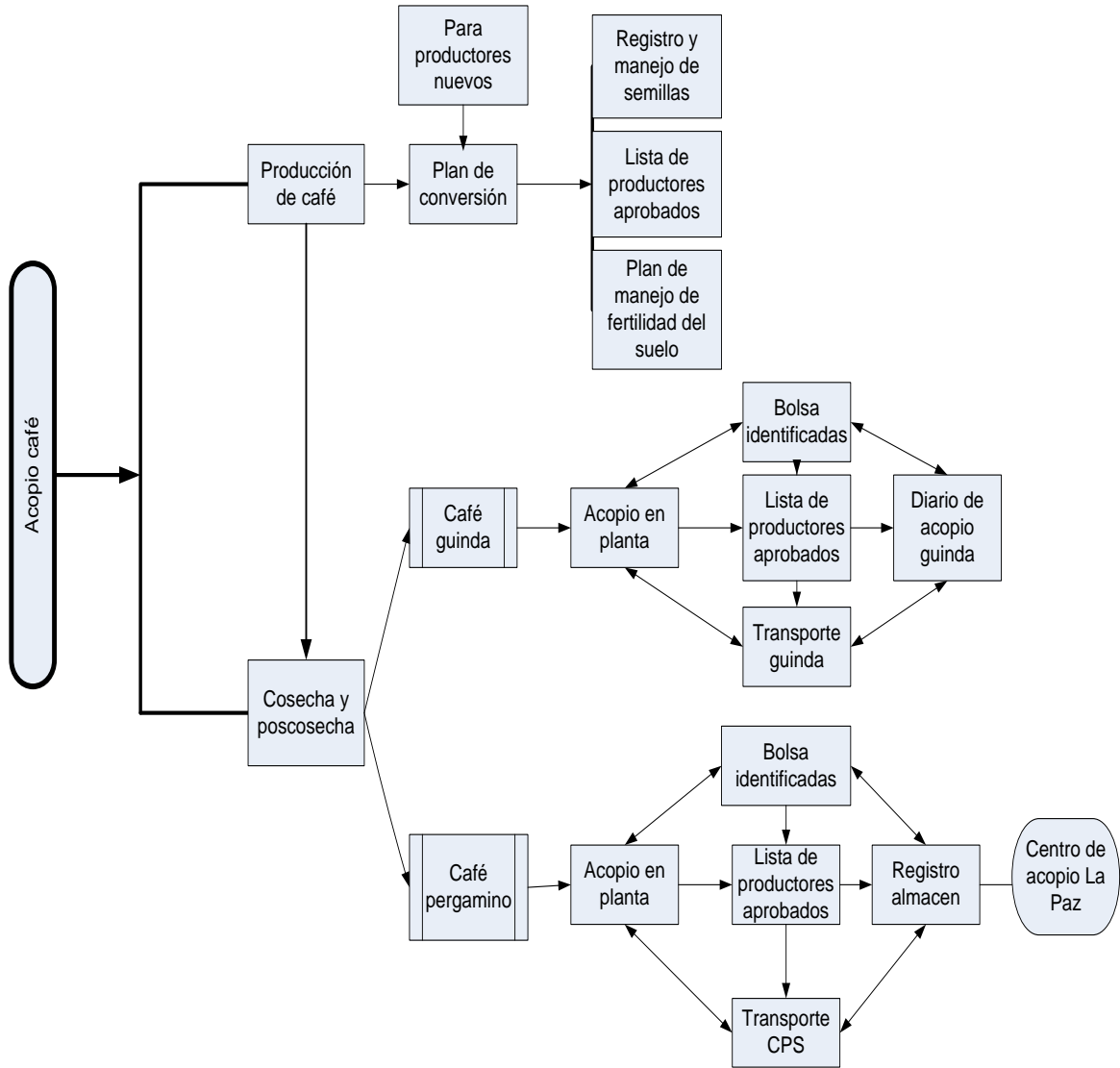


Figura 2. Diagrama de proceso de la Planta de Acopio de Agricabv S.A.
 Fuente: Rodríguez P. (2010)

En todo proceso, y a fin de asegurar el nivel de calidad del producto final, se debe asegurar que los insumos son los correctos. En el caso de nuestro estudio, el punto de control más importante identificado fue, precisamente, el acopio del café, es decir cuando se recibe del productor. Este es el punto en que se puede establecer un sistema de códigos por productor donde se identifiquen diferentes características como altura, color, estado físico y aroma, que permita catalogar la calidad de los micro lotes e identificar su origen, y así establecer una mayor trazabilidad.

A partir de eso, se estableció un sistema de códigos con las particularidades antes mencionadas. Este tipo de sistema tiene como característica el establecimiento de los micro lotes por productor, pudiendo establecer micro lotes con diferentes niveles de calidad para el proceso de distintos tipos de café; siendo los de mayor calidad destinados al procesamiento de cafés especiales, una mayor calidad en este tipo de cafés representa una mayor cotización en el mercado y una mejor imagen de la empresa y del país. La información de la base de datos que se genere, podrá utilizarse para enviarla a los clientes y productores que tiene la empresa y brindarles mayor información de la producción. En la medida que ellos mejoren su calidad, también se mejorará en Agricabv S.A.

El sistema de códigos establecido es alfanumérico y se desarrolló según los siguientes parámetros:

- Códigos para colonias: Se utilizan letras mayúsculas asociadas al nombre de la colonia de la que proviene el productor. Sirve para identificar a cada productor de una manera simple y rápida.
- Códigos por variedad: Solo existen 3 variedades (Típica, Caturra y Catuai), por lo que se les ha asignado una letra a cada una. Sirve para identificar la variedad del café recibido.
- Códigos por altura: La altura es un factor importante en la calidad del café, por lo que se requiere contar con un código que indique la altura a la que es producido. En este sentido, se ha dividido la altura en rangos de 200 metros representado por la letra H y el rango.
- Códigos por días de entrega: Hay un número asignado que indica el día de la semana que fue entregado el café.
- Códigos para café orgánico: Distingue el café orgánico que algunos de los productores entregan del que no lo es, esto debido a que Agricabv S.A. tiene cafés especiales producidos a partir de café orgánico.
- Códigos por estado del café: Indica al estado físico de recepción del café. Para esto se considera maduración, daño y limpieza.

En los siguientes cuadros se muestra los códigos desarrollados y en la forma que serán manejados por la empresa:

- Códigos para productores:

Cuadro 1. Códigos para colonias:

Colonia	Código
3 Unidos	TU
8 Estrellas	OE
Alto Villarroel	AV
Boquerón - Quijarro	BQ
Caranavi	CA
Copacabana	CO
Cultural	CU
Fervilmejia	FE
Illimani	IL
Israelitas	IS
Loayza	LO
Mundial	MU
Rosario	RO
San Pablo	SP
San Pablo Norte	SN
Las Estrellas	LA
Machakamarka	MA
Uchumani	UC

Fuente: Rodríguez P. (2010)

- Códigos por variedades:

Cuadro 2. Códigos por variedades de café.

Variedad	Código
Típica	A
Caturra	B
Catuai	C

Fuente: Rodríguez P. (2010)

- Códigos por Alturas:

Cuadro 3. Códigos por alturas de la plantación de café.

Altura (msnm)	Código
1200 – 1400	H1
1401 – 1600	H2
1601 – 1800	H3
1801 – 2000	H4

Fuente: Rodríguez P. (2010)

- Códigos por días de entrega:

Cuadro 4. Códigos por días de entrega de café de los productores.

Día	Código
Lunes	1
Martes	2
Miércoles	3
Jueves	4
Viernes	5
Sábado	6
Domingo	7

Fuente: Rodríguez P. (2010)

- Códigos para café orgánico:

Cuadro 5. Códigos para café orgánico.

Orgánico	Código
Si	S
No	N

Fuente: Rodríguez P. (2010)

- Códigos por estado de café

Cuadro 6. Códigos por estado de café.

Secado	Código
Pergamino (seco)	X
Café Guinda (húmedo)	Y

Fuente: Rodríguez P. (2010)

El código se usará como una de las variables a recolectar en las hojas de verificación. Este código nos permitirá tener los micro lotes identificados, además de saber con certeza la procedencia y condición del café al momento del acopio. Un ejemplo de cómo se usa la clasificación se muestra a continuación:

Cuadro 7. Ejemplo de código correspondiente a un productor.

Colonia	Variedad	Altura	Día	Orgánico	Secado
Copacabana	Típica	1101 – 1200	Jueves	Si	Café Guinda
CO	A	H4	4	S	Y

Código = COAH44SY

Fuente: Rodríguez P. (2010)

El micro lote de café que el productor a entregado será identificado, a partir de este punto con el código COAH44SY a lo largo de todo el proceso.

4.3 HOJA DE VERIFICACIÓN Y RECOPIACIÓN DE DATOS

Una vez establecidos los códigos por productor, que permitan identificar los micro lotes, se procedió a diseñar una hoja de verificación en el recibo o acopio de producto. La hoja tiene como objetivo establecer un medio para la recopilación de información del café que entra en la planta. Esta hoja nos permite, de inmediato, asegurar los parámetros de calidad requeridas para asegurar el tipo del café recibido; lo que hace más eficiente el proceso de acopio y selección del café para la producción de cafés especiales, eligiendo los micro lotes de mejor calidad para la producción de esos cafés.

La hoja de verificación diseñada es la siguiente:

HOJA DE VERIFICACIÓN DE ENTREGA DE PRODUCTO																	
	Norte del Dpto. de La Paz, en la Provincia Caramoni. Coordenadas: S15°50'37,1" W 067°33'06,1"		TOTAL	DIARIO (kg)	NOTAS:												
			Comprado														
			Aceptados														
Fecha			Rechazados														
Fecha de Recepción	Código	Nombre Transportista	Peso (kg)	Aroma		Color		Daño Físico		Limpieza		Enfermedad		Aceptado (kg)			Monto Cancelado
				Bueno	Malo	Rojo	Pintón	Entero	Partido	Sin Impurezas	Impuro	Broca	Sano	Si	Segunda	No	

Figura 3. Hoja de verificación de entrega de producto en el centro de acopio.

Fuente: Rodríguez P. (2010)

Para llenar la hoja de verificación y recopilar la información, el empleado de recepción debe llenar la fecha de recepción del día que traen el café, el código del productor (para esto se apoyara en los cuadros del 1 al 6), el nombre del transportista que trae el café a la

planta y anotar el peso del café. Para verificar, la persona encargada de recibir el café debe llenar la hoja con una persona que le ayude a revisar el producto en presencia del productor o transportista. Los factores a tomar en cuenta son: el aroma si esta bueno o no, si el color esta dentro de los parámetros del cuadro de colores de café, si existe daño físico, si no hay impurezas y si no hay un nivel más alto del 2% de broca en el café. Al cumplir con los parámetros de aceptación se anota el monto cancelado por concepto del café entregado, para que el productor o transportista pueda ver como se está calificando el café y que la verificación es clara.

La hoja de verificación es un formato de aplicación diaria que al finalizar todas las entregas se anota el total comprado, total aceptado y rechazados. Todo el formato se trabaja con medición del peso en kilogramos que es la medida oficial en Bolivia. En el cuadro de notas, el empleado debe llenar su nombre y si existen algunas observaciones aparte que deban ser registradas. Finalmente al ingresar la hoja al sistema se pone la fecha de ingreso de los datos.

Para conocer su funcionalidad, se implementó la hoja de verificación el 11 de septiembre, y se obtuvieron datos de 2 semanas, en total de 70 recibos de café, cada uno con un código asignado; de la tabulación de datos se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro 8. Resultados de las hojas de verificación probado.

	Aroma		Color		Daño Físico		Limpieza		Enfermedad		Aceptado		
	Bueno	Malo	Rojo	Pintón	Entero	Partido	Sin Impurezas	Impuro	Sano	Broca	Si	Segunda	No
Numero de Productores	62	8	66	4	70	0	60	10	54	16	50	4	16
Café (kg)	250.0	32.3	266.2	16.1	282.3	0.0	242.0	40.3	217.8	64.5	201.6	16.1	64.5
Porcentaje	88.57%	11.43%	94.29%	5.71%	100.00%	0.00%	85.71%	14.29%	77.14%	22.86%	71.43%	5.71%	22.86%

Fuente: Rodríguez P. (2010)

Este cuadro muestra los porcentajes obtenidos al finalizar el registro de los datos, mismos que a continuación se presentan gráficamente según los estándares de calidad del café considerados:

- Aroma:

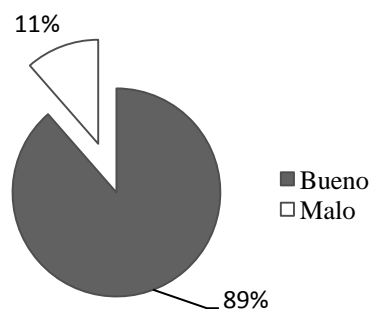


Figura 4. Resultados de evaluación de aroma tomados en la hoja de verificación.

Fuente: Rodríguez P. (2010)

Los parámetros tomados para decidir si el café tiene buen aroma o no son el reconocimiento de olores extraños o inusuales en el café entregado, generalmente estos son olores debidos a humedad, presencia de polvo, gasolina o diesel que pueden darse por diferentes razones. Las posibles fuentes de contaminación fueron identificadas en el estudio, como malas condiciones de almacenamiento y de transporte mismas que son causadas por malas prácticas de manejo por parte de los productores, problemas como estos repercuten directamente en la calidad de taza del café. El 11 % del café entregado, es decir 32.3 kg. tuvo alguno de estos problemas.

- Color:

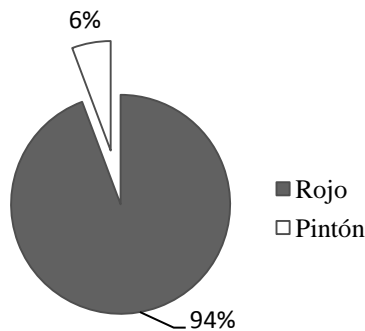


Figura 5. Resultados de evaluación de color tomados en la hoja de verificación.

Fuente: Rodríguez P. (2010)

El color solo define el grado de madurez del café. Un café rojo está maduro y en cambio uno verde o pintón, es decir en transición de verde a rojo, es un café inmaduro. Un café inmaduro que pasa por el proceso de beneficiado sale como desperdicio del proceso, esto implica que la empresa pagó por desperdicio lo que en realidad cuesta el grano maduro. Además; los granos inmaduros repercuten en la calidad de la taza ya que dan un sabor áspero y picante. En la prueba que se realizó la incidencia fue de 6 %, es decir 16.1 kg. la causa principal de este problema es por malas prácticas de cosecha.

- Daño físico:

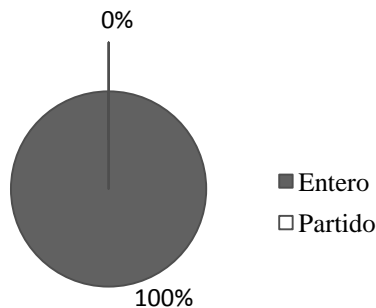


Figura 6. Resultados de evaluación de daño físico tomados en la hoja de verificación.

Fuente: Rodríguez P. (2010)

El daño físico del café se refiere a grano partido o deformado. Al igual que en el caso del grano inmaduro, el partido o deformado al pasar por el proceso de beneficiado pasa como desperdicio lo que implica un costo por un grano en buenas condiciones por lo que en realidad es desperdicio. Además, un grano partido o deformado que logra pasar por el beneficiado afecta a la calidad de la taza, ya que le da un sabor agrio. En los datos recolectados la incidencia de este problema fue del 0 %.

- Limpieza:

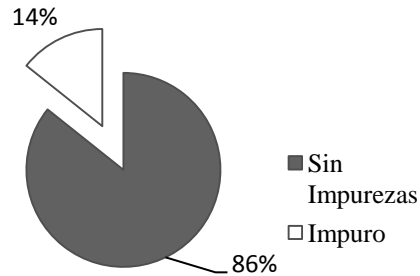


Figura 7. Resultados de evaluación de limpieza tomados en la hoja de verificación.
Fuente: Rodríguez P. (2010)

Para el acopio el fruto no debe venir mezclado con impurezas, como ramas, hojas, palitos, piedras, etc., ya que estas pueden afectar a las maquinas, lo que representa un costo adicional en mantenimiento; además las impurezas aumentan el peso del café recibido, también representando un costo adicional y por último afecta la calidad de la taza influyendo negativamente en el sabor. En la muestra registrada, se detectó que el 14 % del café llegaba con este problema, representando aproximadamente 40 kg.

- Enfermedad:

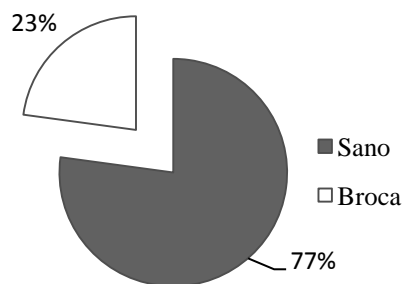


Figura 8. Resultados de verificación de enfermedades tomados en la hoja de verificación.
Fuente: Rodríguez P. (2010)

Enfermedades como la broca afecta las características físicas y sensoriales del grano de café, lo que es reflejado en la calidad de la taza del café donde puede causar aromas y sabores extraños. Las causas principales de este problema son, básicamente, malas prácticas de cosecha, dejar fruto en el suelo o en las plantas siendo el inicio para la entrada de broca al cultivo. En los datos recolectados la incidencia de este problema fue de 23 % del café recibido.

Finalmente, todos los parámetros detallados anteriormente definieron la aceptación del café. Esto se ve representado en la figura 9:

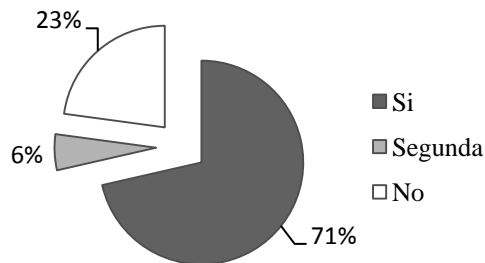


Figura 9. Resultados de café aceptado según datos tomados en la hoja de verificación.
Fuente: Rodríguez P. (2010)

En resumen las observaciones sobre los resultados de esta primera prueba de aplicación del formato durante las dos semanas fueron las siguientes:

- El principal motivo por el que no se aceptó café de los productores fue la incidencia de broca en su café, siendo este un problema de calidad que tiene que ser resuelto rápidamente ya que significa 64.5 kg. de café rechazado, en tan solo dos semanas. El productor no puede vender este café dañado.
- Otros aspectos como color, daño físico no presentaron mayor incidencia.
- La mayor razón de aceptar café como de segunda categoría fue el aroma. Este café se destina a segunda categoría debido a que la diferencia de aroma no era tan perceptible; la cantidad de café destinado a segunda categoría fue de 16.1 kg. representando el 71% del café que llegó al centro de acopio.
- El total de café aceptado para la producción de cafés especiales fue de 201.6 kg.

Finalmente gracias a los registros y medios de trazabilidad se encontró que los siguientes códigos de productores tuvieron la mayoría incidencia en café enfermo con broca y mal aroma:

Cuadro 9. Código de productores que presentaron problemas de broca y aroma en el recibo de café.

Códigos	Problema
UCAH34SY	Broca
OEAH45SY	Broca
BQAH44SY	Broca
ILAH33SY	Broca
CACH31SY	Mal Aroma
ISBH35SY	Broca
UCBH26SX	Broca

Fuente: Rodríguez P. (2010)

A partir de esa información, se pueden buscar alternativas y definir cursos de acción para ayudar a solucionar los problemas que pueden tener estos productores en sus prácticas agrícolas; así como los errores que pueden estar cometiendo en la cosecha, almacenaje y transporte del café que producen. Entre las medidas que pueden tomarse se sugiere incluir las siguientes:

- Capacitación a productores sobre temas de prácticas de cosecha adecuadas, como por ejemplo cosecha sanitaria (consiste en la cosecha total de las plantas y recolección del grano en el suelo finalizando el período de cosecha) ya que evita la creación de hospederos de broca.
- Intercambio de experiencias entre los productores, donde se busca que productores con buena calidad de café muestren y expliquen el manejo de las plantaciones a aquellos productores que tienen problemas.
- Facilitación de créditos a productores para la compra de productos contra la broca como *Beauveria bassiana* que es un hongo de control biológico.
- Inspecciones por parte de la empresa en campo, para comprobar el manejo y la calidad del café que se comprará. Con esto se aclaran los parámetros que requiere la empresa de los productores.

4.4 BASES PARA LA CERTIFICACIÓN ISO 9000

El sistema diseñado en el presente estudio implementa registros como el sistema de codificación alfanumérico para el productor, la hoja de verificación sentando bases para la documentación del proceso de acopio únicamente. Esto llena ciertos requisitos para la

certificación ISO 9000 del proceso de acopio, sin embargo existen otros requisitos que deben ser llenados por la empresa que es la que debe darle continuidad. Para obtener en un futuro la certificación la empresa debe completar el proceso incluyendo otras áreas de beneficiado de café. El cuadro 10 resumen los requisitos exigidos por la norma ISO 9000 para otorgar una certificación luego de la visita de evaluación.

Cuadro 10. Detalle requisitos trabajados para el ISO 9000 en el proceso de acopio de café.

#	Requisitos	Descripción	Cumplidos	
			Antes del estudio	Después del estudio
1			Sistema de gestión de la calidad	
1.1	Requisitos Generales	Establecimiento de bases para un sistema de gestión de la calidad, incluida su documentación e implementación.	Existían varios controles en diferentes etapas del proceso pero no incluían acopio ni estaban sistematizados, ejemplo: controles en fermentación, flujos de aire en el almacenado, manejo de las aguas residuales. Además de capacitación al personal.	Se sentaron las bases para implementar un sistema de gestión de la calidad en el recibo de café o acopio sistematizado y registrando el proceso; el estudio no incluía otras partes del proceso como beneficiado o empacado.
1.2	Requisitos de la documentación	Manual de la Calidad, control de los documentos y control de los registros.	Existían registros de los procesos, sin embargo estos eran pobres. No contaban con la información necesaria para respaldar el proceso, difíciles de llenar por el empleado y no se empleaban para crear documentación de respaldo.	Se establecieron registros eficientes en el sistema de acopio: sistema de codificación alfanumérico para el productor y hojas de verificación para el ingreso de café considerando varios parámetros de calidad. Se inicio la documentación de esos registros y el análisis de datos. El estudio no abarca la elaboración del manual de calidad pero si explica el proceso y aplicación de la información generada.
2			Responsabilidad de la dirección	
2.1	Compromiso de la dirección	Compromiso de la empresa mediante la adaptación al sistema de gestión de la calidad, su continua mejora, asignación de recursos y socialización con los empleados.	Al no existir un sistema de gestión de la calidad tampoco existía un compromiso a todo nivel en la organización, a pesar que la alta dirección tenía a la intención de mejorar la calidad de su producto.	Se asignó recursos al sistema diseñado en el estudio, se realizaron pruebas piloto, se implementó el proceso diseñado y la organización desea extender el sistema a otras partes del proceso lo que demuestra su compromiso.
2.2	Enfoque al cliente	Determinar los requerimientos del cliente y cumplirlos con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.
2.3	Política de la Calidad	La empresa debe establecer una política de la calidad que sea adecuada al propósito de la organización.	La política de la calidad de la empresa esta centrada en su slogan "Nuestra meta es superar las expectativas de nuestro clientes".	En el estudio no se trabajó en el área de establecer una nueva política de calidad.
2.4	Planificación	Llevar a cabo la política de la calidad estableciendo los objetivos de la calidad y planificación del sistema de gestión de la calidad	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.

#	Requisitos	Descripción	Cumplidos	
			Antes del estudio	Después del estudio
2.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación	Definir las responsabilidades y autoridades, asegurando la comunicación dentro de la organización.	La autoridad dentro de la empresa ya están definidas, sin embargo los controles existentes y el cuidado de la calidad en el producto estaban a cargo del encargado de planta.	Se designó un responsable del sistema de gestión de la calidad implementado en el acopio de café. Las autoridades de la organización monitorean la aplicación del proceso diseñado, la comunicación entre las autoridades y el responsable del sistema de la gestión de la calidad es directa y sin intermediarios.
2.6	Revisión por la dirección	Son auditorías hechas por las autoridades de la empresa para hacer cada vez más eficiente el sistema de gestión de la calidad	No existían auditorías programadas para verificar los controles de calidad que existían en la empresa, las revisiones hechas por la dirección de la empresa eran realizadas a iniciativa de la misma dirección.	Se recomendó que se realicen revisiones o auditorías a nivel básico, al sistema de calidad cada mes y una a fondo cada seis meses. Además de inspecciones en campo por parte de la empresa a productores que mostraron problemas en su producto.
3	Gestión de los recursos			
3.1	Provisión de recursos	La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.
3.2	Recursos Humanos	Determinar y capacitar al personal con las competencias necesarias especialmente aquellos que trabajan en la calidad del producto.	Se realizó capacitaciones al personal sobre los controles de calidad que eran usados en la empresa.	Se recomendó capacitaciones para productores con problemas de calidad en su café en temas técnicos específicos así como prácticas de cosecha adecuadas; adicionalmente temas de control de calidad tanto para empleados como productores.
3.3	Infraestructura	Determinar, proporcionar y mantener, la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto.	La empresa ya contaba con la infraestructura adecuada para la cantidad de café procesado. La planta es relativamente nueva, construida el 2006.	No se trabajó en esta área.
3.4	Ambiente de trabajo	Determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.	Estos aspectos fueron considerados por la empresa en la construcción de la planta.	No se trabajó en esta área.
4	Realización del producto			
4.1	Realización del producto	Planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad.	No existía un flujo de proceso establecido, si bien existían controles, de la calidad en ciertas etapas del proceso, estos no eran suficientes para establecer una base de datos y no estaban sistematizados.	Solo se estableció un diagrama del proceso, así como se implementó registros y documentación en el sistema de acopio, si se quiere completar este requisito la empresa debe implementar un sistema de estas características en otras etapas del proceso.
4.2	Procesos relacionados con el cliente.	Estos procesos se basan en determinar los requisitos legales y que el cliente tiene, además de otros requisitos adicionales. Además de revisarlos con participación activa del cliente a través de la implementación de una comunicación efectiva con estos.	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.

#	Requisitos	Descripción	Cumplidos	
			Antes del estudio	Después del estudio
4.4	Compras	Este requisito incluye el proceso de compras, información de las compras y verificación de los productos comprados.	Existían ciertos controles en el ingreso de café a la planta, sin embargo, estos no estaban sistematizados lo que afecta el control sobre la calidad del café en ingreso y del producto final.	El sistema de acopio que se implementó reúne lo siguiente: requisitos (parámetros) bien establecidos para el recibo y compra de café, sistema de identificación, controles adecuados en la entrada y documentación basada en los registros implementados.
4.5	Producción y prestación del servicio	Se incluye control de la producción y prestación del servicio, validación de los procesos de la producción y de la presentación del servicio, identificación y trazabilidad, propiedad del cliente y preservación del producto.	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.
4.6	Control de los equipos de seguimiento y medición	La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los equipos necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.
5	Medición, análisis y mejora			
5.1	Seguimiento y medición	Seguimiento y medición del sistema de gestión de la calidad, incluye satisfacción del cliente, auditoría interna, seguimiento y medición de los procesos, y seguimiento y medición del producto.	No existía un sistema de gestión de la calidad.	Se recomendó realizar auditorías internas al sistema implementado, se realizan constantes mediciones del café recibido. No se trabajó en las áreas de seguimiento y medición del producto y satisfacción del cliente.
5.2	Control de producto no conforme	La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional.	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.
5.3	Análisis de datos	La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	No existía la documentación necesaria para el análisis de datos.	El sistema implementado permitió el análisis de datos en el acopio de café, identificando los errores con mayor incidencia y permitiendo definir cursos de acción para solucionarlos.
5.4	Mejora	Mejora continua del sistema de gestión de la calidad basándose en acciones correctivas y acciones preventivas.	No se trabajó en esta área.	No se trabajó en esta área.

Fuente: Rodríguez P. (2010)

El sistema diseñado en el estudio, incluye elementos que no tenía considerados la empresa, implementa registros como el sistema de codificación alfanumérico para el productor y la hoja de verificación sentando bases para la documentación del proceso de acopio. Esto llena ciertos requisitos básicos para iniciar el proceso de preparación para la certificación ISO 9000, sin embargo, existen otros requisitos que deben ser llenados por la empresa, tanto en este proceso como todos aquellos que piensa certificar. Es responsabilidad de ellos dar continuidad a esta iniciativa para obtener en un futuro la certificación ISO 9000. El trabajo requiere tiempo y concentración de información a lo largo de todo el proceso de beneficiado. Así mismo, luego de implementado requiere que se mantenga en funcionamiento.

4.4 BENEFICIOS Y LIMITANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DISEÑADO

El sistema implementado, brinda beneficios a la empresa, sin embargo, durante su aplicación hubo ciertas limitantes; ambos aspectos se detallan en el cuadro 11, mismos que deben considerarse en la implementación de los procesos siguientes:

Cuadro 11. Beneficios y limitantes de la implementación del sistema diseñado de acopio de café.

Sistema de acopio para café producido en micro lotes	
Beneficios	Limitantes
Se definió la trazabilidad hasta el productor, por medio de la identificación de los micro lotes a través del sistema de codificación.	Se requiere gestionar capacitación a los productores para la solución de los problemas identificados en su producto.
Se han sentado las bases para que el sistema genere documentación, lo que permite el análisis de datos identificando posibles fallas, posibles cursos de acción para solucionarlas y respaldo documental de todo el proceso.	Existe un costo de implementación del sistema a raíz del tiempo utilizado, materiales y posibles mejoras que surjan.
Se identificaron los problemas de calidad de café en los productores, siendo la incidencia de broca, uno de los principales problemas, lo cual permite recomendar soluciones y medidas para que la empresa y el productor solucione estos problemas.	El costo de la certificación de ISO 9000 no es bajo, si la empresa decide implementar sistemas parecidos en otras etapas del proceso. Requiere seguir pasos previamente establecidos a fin de no incurrir en gastos innecesarios.
Es evidente una mayor eficiencia y eficacia en el sistema de acopio y la información recolectada evidenciándose en un ahorro de 3 horas de tiempo laboral que representa Bs.140 por día.	
Se obtendrá una mejora de la calidad de los cafés especiales producidos debido a la mejor clasificación del café que se recibe de los productores.	Formación de las redes de acopio, la distancia de las fincas de los productores hizo difícil la identificación de las características y evaluación de cada micro lote.
Se ha cumplido con los primeros pasos y requisitos para que la empresa inicie el proceso de certificación ISO 9000, además de dar lineamientos para seguir el proceso y cumplir los requisitos faltantes.	

Fuente: Rodríguez P. (2010)

El cuadro anterior muestra que a pesar de desarrollar el sistema, al inicio fue difícil tanto por las distancias y limitaciones de los productores, como por las exigencias de seguir un proceso definido para la documentación. Los operarios no están acostumbrados a llevar registros, aunque luego de usarlos ellos mismos identifican el beneficio.

El proceso implementado es apenas el principio de todo lo que requiere una certificación ISO 9000, pero es una muestra que con interés se puede cumplir con los requerimientos de dicha certificación.

Organizar y documentar un proceso, considerando parámetros de calidad, debe ser un proceso en el que se comportan todos los miembros de la organización, comenzando por el gerente.

5. CONCLUSIONES

- Se estableció redes de acopio de productores de café, organizándolos a través de un sistema de codificación de los productores permitiendo su identificación y clasificación.
- El sistema de acopio diseñado permitió implementar los micro lotes, mejorando la calidad en la recepción de materia prima y por tanto en la producción de café especiales, además de lograr trazabilidad hasta el productor.
- El diseño del diagrama de proceso, el sistema de codificación de productores, la implementación de micro lotes y la documentación inicial implementada, estableciendo las bases para iniciar un proceso de ordenamiento previo a la certificación ISO 9000.
- Este tipo de sistema es una opción viable para el constante mejoramiento de la empresa y la calidad de su producto.

6. RECOMENDACIONES

- Dar seguimiento al proceso, identificando a los productores con menor calidad de café a fin de buscar soluciones para mejorarla.
- Se recomienda capacitar a los productores en los parámetros de calidad necesarios para la producción de cafés especiales, prácticas agrícolas y de manejo.
- Capacitar al personal de la empresa sobre la implementación y uso del sistema diseñado, mostrándoles la importancia de la base de datos.
- Realizar análisis similares para otras partes del proceso como el beneficiado (trillado, clasificado y seleccionado) secado y empacado, con lo que continua con el siguiente paso de proceso hacia una certificación ISO 9000.
- Establecer un manual (acorde al nivel académico) de buenas prácticas de cosecha para los productores con directrices básicas de cosecha para disminuir la incidencia de café inmaduro en el recibo de café, así como reducción de posibles efectos.
- Preparar un manual de calidad que detalle los procesos y sus actividades en cada etapa, incluyendo a detalle los parámetros y formatos requeridos.
- Realizar estudios similares en las otras dos plantas de procesamiento de la empresa.
- Implementar al plan de conversión capacitaciones a los productores en el sistema de acopio, así como los pasos a seguir y los parámetros de calidad exigidos por la empresa.

7. LITERATURA CITADA

Boot, W. J. 2009. Cafés de El Salvador: Investigación de Mercadeo y Posicionamiento. (En línea). El Salvador. Consultado 3 Julio 2010. Disponible en: http://www.bootcoffee.com/El_Salvador_sp.pdf

Café Kotowa, S. A., Empresa Individual, 2008. Proyecto Innovación, tecnificación y expansión de la Producción de cafés especiales. (En línea). Panamá. Consultado 4 Octubre 2009. Disponible en: http://www.impulsopanama.gob.pa/uploads/media/Resumen_Ejecutivo_Cafe_Kotowa_no_2_01.pdf

Carvajal, J. A. 1972. Cafeto - cultivo y fertilización. Berna, Instituto Internacional de la POTASA. Lima. Perú. 141 pp.

Enriquez, G. A. 1984. Ecolofisiología del cultivo del café. Memoria ANACAFE. Lima. Perú. 245 pp.

International Organization For Standardization, 2010. Consultado 30 Julio 2010. Disponible en: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42180

Rivas, C. 2008. Café en Nicaragua: Análisis y Descripción del Comportamiento del Rubro. Consultado 27 Julio 2010. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/cafe-nicaragua/cafe-nicaragua.pdf>

8. ANEXOS

Anexo 1. Redes de acopio de café en Caranavi

Redes de acopio de café			
Caranavi			
Colonia	# Productores	Altura(msnm)	Codigo Altura
3 Unidos	24	1420	H2
8 Estrellas	4	1810	H4
Alto Villarroel	11	1425	H2
Boqueron - Quijarro	16	1823	H4
Caranavi	38	1705	H3
Copacabana	24	1305	H1
Cultural	10	1285	H1
Fervilmejia	27	1310	H1
Illimani	46	1740	H3
Israelitas	29	1610	H3
Loayza	8	1428	H2
Mundial	17	1430	H2
Rosario	8	1320	H1
San Pablo	23	1450	H2
San Pablo Norte	5	1680	H3
*Las Estrellas	8	1820	H4
*Machakamarka	7	1506	H2
*Uchumani	4	1833	H4
		Promedio	
Total	309	1550	H2
*Comunidades que entregan café pergamino			

Fuente: Rodríguez P. (2010)