UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

Informe final de Práctica Profesional para optar al Título de Ingeniero de Sistemas

Título:

Desarrollo de un

"Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad" para Centroamérica.

Autor:

Rafael Leonardo Valdez García

No carné: 2000-17044

Tutor:

MSc. Patricia Lacayo

Managua, Nicaragua, 6 de agosto de 2010

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi hijo Rafael que, aunque no lo sabía, me iluminó de una forma muy especial. Mención de honor a mi esposa y a mis padres.

Gracias por su infinita paciencia, tolerancia y cariño.

Infinitas gracias por todo su apoyo, por hacer posible que este esfuerzo rindiera sus frutos, por convertir este anhelo en una realidad.

Agradecimiento

Agradezco todo el apoyo y colaboración incondicional de las autoridades académicas y administrativas de la Universidad Nacional de Ingeniería, Recinto Pedro Araúz Palacios, en especial, a todo el equipo de la Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias y Sistemas.

Gracias a TechnoServe Inc. por permitirme el privilegio de haber efectuado la Práctica Profesional en su prestigioso organismo internacional, del cual me precio el honor de haber sido colaborador por tantos años en toda Centroamérica. A TecnoServe Inc. debo la solidez de mi experiencia profesional, la conjugación de la teoría con la práctica, que tan magníficos resultados me ha dado hasta el día de hoy.

Especial mención a mi Tutora MSc. Patricia Lacayo quien, con sus acertadas observaciones y guía, aseguraron la calidad del presente trabajo.

Sin ellos, este trabajo no habría sido posible.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

2 OBJETIVO 4

2.1 Objetivos específicos 4

3 ALCANCES TÉCNICOS 5

3.1 Bases Conceptuales de la Trazabilidad. 5

3.1.1 Concepto de la Trazabilidad 5
3.1.2 Razones, beneficios y dificultades para la implantación de un sistema de trazabilidad. 13
3.1.3 Características de los sistemas de trazabilidad 14
3.1.4 Costos de la trazabilidad 17
3.1.5 Principios de la trazabilidad 20
3.1.6 El etiquetado en los sistemas de trazabilidad 22
3.1.7 Bases para la implementación de un sistema de trazabilidad 26
3.1.8 Gestión de la información en las cadenas agroalimentarias 28
3.1.9 Resumen 32

3.2 Fases llevadas a cabo para el desarrollo e implementación del sistema de trazabilidad de café de alta calidad. 34

3.2.1 Flujo de trabajo del diseño e implementación del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad 35

4 ASPECTOS TECNOLÓGICOS 70

4.1 Análisis, diseño, desarrollo e implementación de la herramienta de Software del “Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad” SITCA..... 70

4.1.1 Metodología con la que fue desarrollado el SITCA. 70
4.1.2 Resultados en Centro América 74
4.1.3 Otras actividades realizadas dentro del marco de la práctica profesional. 74

5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 76

6 ESTIMACIONES DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL. 77

7 CONCLUSIONES. 78

8 ANEXOS 80

INDICE DE TABLAS

Tabla 1– Sistematización y definición del problema. 3
Tabla 2– Sistematización de la solución. 3
Tabla 3 – Objetivos de la Trazabilidad de acuerdo al contexto. 15
Tabla 4 – Matriz de requerimientos 42
Tabla 5 – Puntos de ruptura en los procesos internos de la finca 52
Tabla 6 – Puntos de ruptura en los procesos internos en el Centro de Acopio. 57
Tabla 7 - Punto de ruptura en los procesos internos en el Beneficio Seco. 63
Tabla 8 - Total de capacitaciones realizadas 68
Tabla 9 - Total de participantes que asistieron a los eventos de capacitación. 68
Tabla 10 – Impacto económico 77

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Flujo de trabajo 35
Gráfico 2 - Concepto para la Trazabilidad según el reglamento europeo. 37
Gráfico 3 - Modelo HACCP 40
Gráfico 4 - Gráfico 4 – La Trazabilidad del café. 46
Gráfico 5 - Definición de Trazabilidad para un eslabón de la cadena de valor. 46
Gráfico 6 - La Trazabilidad en la Finca 47
Gráfico 7 Representación gráfica de los procesos internos en la Finca. 51
Gráfico 8 - La Trazabilidad y los procesos en el Centro de Acopio (Intermediarios) 53
Gráfico 9 - Representación gráfica de los procesos internos en el centro de Acopio. 56
Gráfico 10 - La Trazabilidad y los procesos en el Beneficio Seco. 57
Gráfico 11 - Representación gráfica de los procesos internos en el Beneficio Seco 62
Gráfico 12 - Descripción gráfica de la Trazabilidad en el Café. 64
Gráfico 13 - Flujograma de la cadena agroindustrial del café 65
Gráfico 14 - Proceso de desarrollo del Software. 67
Gráfico 15 – Utilidad del SITCA según los capacitados. 69

1 INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Café para Centroamérica "Apoyo a la Posición Competitiva del Café de Centroamérica" – ATN/ME-8292-RG, o PCCA por sus siglas, surge como una alternativa a la crisis del desplome de los precios que se dio durante los años 2000-2001. El gran aumento de la oferta mundial provocó una fuerte caída de los precios nominales del café, que alcanzaron sus cotizaciones más bajas en los últimos treinta años. Debido a ello en el año 2002, se reunieron organismos internacionales en Ciudad Antigua - Guatemala, para discutir la crisis del sector café.

Una de las recomendaciones fue crear un proyecto regional dirigido a mejorar la competitividad del sector cafetalero centroamericano en base a alta calidad. El proyecto inició en el 2004, con financiamiento del BID y TechnoServe Inc. Fue ejecutado por TechnoServe Inc. y tuvo 5 socios estratégicos que son las principales organizaciones cafetaleras de la región y son la Asociación Nacional del Café – ANACAFE de Guatemala, El Consejo Salvadoreño del Café de El Salvador, El Instituto Hondureño del Café de Honduras, La Asociación de Cafés Especiales de Nicaragua- ACEN y el Instituto del Café de Costa Rica –ICAFE.

Uno de los productos del proyecto fue el "Sistema de Manejo de Calidad (SMC), para cafés especiales de Centroamérica", sistema que cumple con la norma y apartados de la ISO 9001:2000 referida a la gestión continua de la calidad.

El producto generado dentro del marco de la presente práctica profesional, "El Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad", está enmarcado en el contexto del Sistema de Gestión de Calidad antes mencionado y funge como herramienta auxiliar al mismo, brindando información suficiente y con la calidad e integridad necesarias para asegurar la debida identificación del café por todas sus etapas de la cadena agroindustrial.

La práctica Profesional se realizó en los 5 países centroamericanos, en las zonas de influencia del Proyecto de Café para Centroamérica y estas son: Departamentos de Chimaltenango y Barberena en Guatemala, departamento de Santa Ana en El Salvador, departamentos de Comayagua, Santa Bárbara y La Paz en Honduras, departamentos de Jinotega, Nueva Segovia y Madriz en Nicaragua, provincias de Alajuela y Guanacaste en Costa Rica.

Las Cooperativas u organizaciones en las que se realizó la práctica profesional son:

Nicaragua

- Cooperativa de productores de café de altura, Jinotega
- Cooperativa 5 de junio, La Sabana, Madriz.
- Cooperativa de productores del Lipululo, Jinotega.

Costa Rica

- Cooperativa de caficultores y de servicios múltiples de Pilangosta de R.L.
- Cooperativa “Victoria” de R.L.

Honduras

- Procesadores de café El Playón, Cocapal.
- Café Marcala S.A. de CV.
- Grupo Río Frío.

El Salvador

- BEXCAFE S.A
- PROEXCAFE de R.L.

Guatemala

- Cooperativa Nuevo Sendero de R.L.
- Asociación de Caficultores de Acatenango Unidos – ACAU

El problema que viene a solucionar la presente Práctica Profesional se sistematiza en el siguiente cuadro:

Tabla 1– Sistematización y definición del problema.

El problema de	No tener la capacidad de rastrear el café desde la exportación hasta los productores y no poder determinar los procesos de transformación agroindustrial al que fue sometido el mismo.
Afecta a	El cumplimiento de las regulaciones sanitarias exigidas por los mercados de destino, así como las regulaciones de las autoridades sanitarias nacionales.
El impacto asociado es	No poder acceder a los mercados internacionales de café de calidad y vender el producto a un precio muy inferior a su valor real.
Una adecuada solución sería	Desarrollar un **Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad.**

Fuente: Elaboración propia a partir de Rational IBM

La solución que aporta y define la posición del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad se sistematiza en la siguiente tabla:

Tabla 2– Sistematización de la solución.

Para	Empresas y organizaciones cafetaleras, Cooperativas, pequeños, medianos y grandes productores de café.
Quienes	Necesitan cumplir con los requerimientos de los mercados de destino y con las regulaciones nacionales y perfeccionar sus procesos productivos.
El	**Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad**
Que	Permite conocer el origen del café, su trayectoria y ubicación además del historial de todos los procesos de transformación a los que fue sometido el mismo brindando información confiable y oportuna de todos estos procesos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Rational IBM

2 OBJETIVO

Desarrollar un "Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad" para Centroamérica.

2.1 Objetivos específicos

Analizar los procesos productivos del café en las zonas cafetaleras de los departamentos o provincias seleccionadas en las áreas de influencia del Proyecto de Café para Centroamérica en los 5 países centroamericanos para crear un modelo de trazabilidad que lleve a la excelencia del café.

Ejecutar las etapas del ciclo de vida en Ingeniería de Software, utilizados en la elaboración del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad en Centroamérica.

Elaborar un informe, donde se detallan las actividades realizadas y los resultados obtenidos de la práctica profesional "Desarrollo de un Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad" SITCA en Centroamérica.

3 ALCANCES TÉCNICOS

3.1 Bases Conceptuales de la Trazabilidad.

3.1.1 Concepto de la Trazabilidad

Según el Codex Alimentarius (CAC/GL 60-2006): “Es la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución”.

Según la ISO 8402: “La aptitud para recuperar la historia y la utilización o ubicación de un artículo o una actividad mediante una identificación registrada”

Según el artículo 3 del reglamento (CE) N.º 178/2002 de la Unión Europea: “La posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo”.

Al resultado de la actividad de registro de los procesos de la cadena alimentaria y de la accesibilidad de esos registros se le denomina genéricamente **TRAZABILIDAD**.

TRAZABILIDAD: Traducción impropia del inglés “traceability” (rastreabilidad) / “to trace”

3.1.1.1 Contexto histórico de la Trazabilidad.

En los últimos 15 años se ha incrementado notablemente la preocupación sobre la seguridad o inocuidad de los alimentos. Las diversas crisis alimentarias ocurridas en ese lapso y la aparición en el mercado de los organismos genéticamente modificados (OGM), han sensibilizado tanto al público como a los gobiernos, aumentando la exigencia de controles y sistemas para asegurar la inocuidad de los alimentos que los consumidores llevan a su mesa.

Tanto el consumidor final como el comercial (el que compra un alimento como insumo para producir otro diferente) han comenzado a exigir garantías de calidad en los alimentos, y se ha generado una creciente preocupación por asegurarse de que éstos se produzcan de una forma saludable y respetuosa con el medio ambiente.

Las empresas productoras de alimentos han visto incrementada su responsabilidad, y se ven obligadas a implementar procesos de certificación de sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad en los procesos de

producción, atendiendo a lo exigido en los estándares relacionados con la seguridad alimentaria, como las Buenas Prácticas Agrícolas (GAP, por su sigla en inglés), Buenas Prácticas Manufactureras (GMP), y Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP).

Tras el atentado del 9/11 al World Trade Center en New York, se incrementó aún más la percepción del riesgo alimentario, apareciendo normas como la Ley de Bioterrorismo en EE.UU., la EU-Regulation Nr.178/2002 de la Comunidad Europea, y fortaleciéndose normas propias de los detallistas como EurepGAP (Euro-Retailer Produce Working Group - Good Agricultural Practices).

Todas estas normas tienen como factor común la exigencia de información sobre todos los procesos que afectan los alimentos. Desde la fase inicial de producción hasta su llegada al consumidor, pasando por los procesos de transformación, empacado, transporte y distribución, todos los eventos que afectan los alimentos deben ser registrados, y la información resultante debe estar disponible para todos los participantes de la cadena y los agentes gubernamentales involucrados.

Para lograr la certificación EurepGAP se establece como REQUERIDO que se conteste afirmativamente a la siguiente pregunta, que figura como criterio de cumplimiento del punto de control 1 del Protocolo EurepGAP:

> ¿Existe un sistema de trazabilidad documentado que permite trazar el producto registrado en EurepGAP hasta la finca o grupo de fincas registradas donde se ha cultivado, como también hacer un seguimiento desde las mismas hasta el comprador inmediato?

La Ley de Bioterrorismo de los EEUU establece, en su Título III, sección 306, “Mantenimiento de registros para la TRAZABILIDAD de los alimentos”, lo siguiente:

> Todos los establecimientos que elaboran, procesan, empacan, almacenan, importan o distribuyen alimentos para el consumo en los Estados Unidos, deberán mantener registros que permitan identificar la fuente previa y los receptores posteriores de esos alimentos.

3.1.1.2 Las crisis alimentarias y la trazabilidad

Las crisis alimentarias que se ocupan en el contexto de la trazabilidad, son las asociadas a las Enfermedades Trasmitidas por Alimentos (ETA's), que son las causadas en los seres humanos por la ingestión de alimentos contaminados, generando infecciones, intoxicaciones o toxiinfecciones de mayor o menor gravedad.

No es necesario que el alimento contaminado afecte la salud de gran cantidad de personas para que se produzca la crisis alimentaria, ya que alcanza con que se generalice la percepción de inseguridad con respecto a la inocuidad de un producto, para que se reaccione rápidamente tanto en términos de opinión pública como en medidas gubernamentales, para evitar el consumo de ese producto sospechoso.

Los daños producidos por este tipo de crisis alimentaria, además de los directos sobre la salud de las personas, son de gran importancia económica, puesto que su efecto inmediato es la salida obligada del mercado del producto contaminado, con el consiguiente perjuicio para sus productores. Considerando que la producción de alimentos es la principal fuente de ingresos en muchas economías, el daño resultante normalmente se multiplica, llevando desempleo y pobreza a regiones enteras.

Encontrar rápidamente las causas de las Enfermedades Trasmitidas por Alimentos es de gran importancia, puesto que la celeridad en ese sentido permitirá acotar los daños tanto en el sentido de ayudar a definir el tratamiento médico a las personas afectadas, como a identificar los lotes de alimentos contaminados para retirarlos rápida y selectivamente del mercado.

Si no existe un sistema de trazabilidad que permita identificar rápida y positivamente los lotes de alimentos contaminados, normalmente se tomará la decisión de retirar todas las partidas de ese tipo de alimento incluso sin discriminar productor dentro del país originario del producto. En algunos casos la reacción inmediata del público es dejar de consumir ese tipo de producto, sin importar su origen. Es el caso de la fortísima baja en el consumo de carne vacuna en Europa como consecuencia de la crisis producida por la enfermedad de la "vaca loca" (encefalopatía espongiforme bovina, EEB).

En tiempos pasados, los alimentos que consumía cada comunidad eran en su inmensa mayoría de producción local y sin mayor transformación. Hoy día la industria alimentaria se sofistica vertiginosamente y produce alimentos que son a su vez elaborados utilizando como ingredientes productos de muy distinta naturaleza y origen, creciendo las posibilidades de que alguno de esos componentes no sea inocuo para la salud humana. Además, en la medida en que el comercio mundial de alimentos crece cada día más, la

posibilidad de la rápida diseminación geográfica de las ETA's aumenta correlativamente. La trazabilidad es la respuesta que buscan tanto el consumidor como las agencias gubernamentales para lograr conocer rápidamente las causas de un incidente agroalimentario y poder tomar acciones en consecuencia.

3.1.1.3 Propósito de la trazabilidad

El principal propósito de la trazabilidad es poder reaccionar rápidamente en caso de un incidente alimentario. Al detectarse en un alimento cualquier alteración de las condiciones de inocuidad alimentaria con que deben llegar al consumidor, debe ser posible encontrar rápidamente las causas de esa alteración, mediante el rápido acceso a los registros de las transformaciones y acciones a que fueron sometidos.

La rapidez con que se acceda a esa información es de vital importancia para minimizar los efectos en la salud de los consumidores de los alimentos en mal estado. Al encontrarse rápidamente las causas, se pueden tomar rápidamente las acciones sanitarias necesarias, tanto para el cuidado médico directo de las personas afectadas, como para retirar del mercado las partidas del alimento con problemas.

Además, la agilidad con que los registros de trazabilidad permitan determinar las responsabilidades ayuda a reducir el impacto económico negativo sobre los integrantes de la cadena comercial que no sean responsables del asunto.

Propósitos secundarios - Convirtiendo problemas en oportunidades

Para los productores la implementación de sistemas de trazabilidad implica un aumento de costos de producción y distribución, que se debe asumir para cumplir con las normas y poder permanecer en el mercado, pero también implica una oportunidad comercial al lograrse, como resultado de la sistematización de los procesos, mayor eficiencia en la gestión productiva y de distribución, y mejor control de riesgos.

Por otro lado, la trazabilidad de los alimentos es una ventaja competitiva para las empresas que la aplican. Que el consumidor final disponga en el momento de la compra de información transparente sobre el origen y los procesos a que fue sometido un producto, puede determinar su elección frente a un alimento de características similares a primera vista, pero sin trazabilidad. A esto se agrega la percepción de mayor calidad que brinda un producto que ofrece información clara sobre su origen y sobre el camino que recorrió para llegar al consumidor. Esa preferencia del consumidor se traduce en precios y en mayor rentabilidad para el productor del alimento con trazabilidad.

En este mercado donde la crisis de la "vaca loca" ha sensibilizado al extremo a los consumidores, ya es práctica de algunos detallistas disponer una computadora equipada con un lector de códigos de barra, mediante la cual es propio consumidor accede directamente a la información sobre el origen del café que está escogiendo.

Se puede identificar entonces como propósitos secundarios de la trazabilidad, a la optimización de la gestión productiva y de distribución, a lo que se suma que tener trazabilidad agrega valor comercial a los productos por su diferenciación ante los ojos de los consumidores, que la ven como una garantía de seguridad para llevarlos a su mesa.

Otros propósitos

Según cual sea el ámbito considerado, la trazabilidad puede servir a otros propósitos. La acumulación sistematizada en bases de datos de la información relevante a los procesos de producción y distribución de alimentos, puede ser aprovechada para otros propósitos, de los que se enumeran algunos posibles.

A nivel empresa contribuyendo a la certificación de procesos de producción. El análisis, definición objetiva e implementación de procesos es la base de cualquier proceso de certificación.

A nivel sectorial y nacional en la creación de marcas, certificación de denominaciones de origen, seguimiento epidemiológico de enfermedades, estudio de los efectos a largo plazo de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM), mejoramiento genético, mejoramiento de controles fiscales.

3.1.1.4 Distintos tipos de trazabilidad

Atendiendo a los **métodos de registro** de las transformaciones y acciones a que son sometidos los alimentos, y a las formas de comunicación de esos datos, se puede hablar de trazabilidad simple o de trazabilidad calificada.

3.1.1.4.1 Trazabilidad simple

Es aquella donde el registro de los datos se lleva a cabo manualmente y la información se acumula en archivos de papel impreso o en bases de datos en computadoras no accesibles a los demás actores de la cadena de producción y distribución. Actualmente, las normas relacionadas con trazabilidad se limitan a exigir solamente el registro de las acciones sobre los alimentos, sin definir los métodos para hacerlo. A modo de ejemplo, es posible aprobar el "Criterio de cumplimiento del punto de control 1. TRAZABILIDAD" de EurepGAP, utilizando métodos de registro manual en simples cuadernos que se almacenan para la eventualidad de que sea necesario utilizar la información por ellos contenida.

3.1.1.4.2 Trazabilidad calificada

Es aquella en que se emplean sistemas automatizados e informatizados para la identificación de los productos, para el registro de las transformaciones o acciones a que son sometidos, y para la comunicación en tiempo real de los datos a los actores de la cadena de producción y distribución. Este tipo de trazabilidad permite la verificación en tiempo real de la correcta ejecución de esos procesos, y la rápida identificación de causas en caso de producirse un incidente sanitario relacionado con los alimentos o simplemente una inconformidad del comprador.

En atención a la extrema sensibilidad de los gobiernos y del público con respecto a la inocuidad de los alimentos, la información que proporcione cualquier sistema de trazabilidad debe ser veraz y oportuna. Las demoras que se produzcan en proporcionar la información pertinente en caso de un incidente alimentario potenciaran exponencialmente los daños que produzca el mismo. Tanto para detener las causas e impedir la propagación del riesgo sanitario, como para impedir que en reacción se bloquee genéricamente a toda la producción de una región o un país, es necesario que el sistema de trazabilidad en uso sea capaz de proporcionar información muy rápidamente.

Con referencia al **ámbito de la trazabilidad**, se puede distinguir: **trazabilidad interna**, **trazabilidad total**, y **trazabilidad sectorial**.

3.1.1.4.3 Trazabilidad interna

Se define como a los registros relativos a las operaciones realizadas **dentro** de una unidad productiva.

Las normas ISO 9000 establecen en su capítulo 7 que:

"Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto a través de toda su realización, por medios adecuados."

"Debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición."

"Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto."

Este punto está siendo cada vez más un requisito exigido en los mercados internacionales. Para poder vender un producto hay que asegurarle al cliente que se conoce el origen y el proceso de cada uno de sus componentes e insumos, y que se controla completamente el proceso de fabricación. Pero además hay que demostrar que una vez finalizado el producto se conservan registros de todo su proceso de fabricación de modo que su historia sea reproducible, "trazable" y pueda ser revisada.

La trazabilidad interna es la base sobre la que se funda el concepto ampliado de trazabilidad a través de toda la cadena de producción y distribución. Es el eslabón de la cadena. Si una empresa registra y controla sus procesos internos, es capaz de identificar tanto los componentes de su producto como el producto final mismo. Normalmente esto significa que se asigna un número único de identificación al producto o a la partida o lote producido. A partir de ese identificador, es capaz de conocer las partidas de materia prima utilizada (los componentes) y también todas las operaciones realizadas, como, por ejemplo, fecha y hora de la actividad, personal que interviene, maquinaria con la que se realizó, tratamientos aplicados, etc.

3.1.1.4.4 Trazabilidad total

Es la que permite acceder a la información referente a los alimentos a través de toda la cadena de producción y distribución. Si se estandariza el sistema de identificación de productos y registro de datos de forma de que todos los integrantes de la cadena de producción y distribución accedan y provean acceso a esos datos en forma veraz y oportuna, la trazabilidad como tal se extiende desde la semilla origen hasta el estante del detallista. En el caso de los alimentos elaborados a base de otros alimentos y de otros componentes, el sistema debe permitir ver todo el árbol de trazabilidad que se genera al acumular los datos de la trazabilidad de cada uno de los ingredientes del producto final.

3.1.1.4.5 Trazabilidad sectorial

Es la que estandariza la codificación y el registro de las operaciones sobre los alimentos en todo un sector productivo a nivel global o nacional. Es impulsada por agrupaciones gremiales de productores o por los gobiernos, de forma de facilitar el intercambio de información mediante esa estandarización, y aprovechar el factor de escala.

Como queda claro, la estandarización en la codificación y el registro de datos es la base tanto de la trazabilidad total como de la sectorial. La tendencia marcada por las crecientes exigencias de consumidores y gobiernos, y por las posibilidades que brindan las modernas tecnologías de información y comunicación (TIC), permiten augurar su implementación en un futuro cercano. En la Unión Europea es donde se están desarrollando los mayores esfuerzos en ese sentido.

En algunos casos específicos la trazabilidad es objeto específico de políticas de Estado. Es el caso del control de epizootias como la aftosa o como la encefalopatía espongiforme bovina. Pero esto es la excepción. Actualmente la trazabilidad todavía es un concepto más de empresa que de todo un sector, esto quiere decir que la trazabilidad pertenece en la mayoría de los casos a una estrategia de empresa que la garantiza internamente, y no a una

estrategia global o sectorial. Esto es particularmente cierto en Centro América, mientras que en Europa se ha avanzado más en la consideración de la trazabilidad como un tema sectorial, nacional, y regional.

3.1.1.5 El Concepto T&T (Tracking and Tracing)

Como se ha visto, los sistemas de trazabilidad tienen la particularidad de seguir la ruta de un producto, sus componentes, ingredientes e información asociada desde el origen hasta el punto de destino final o viceversa, a través de toda la cadena de producción y distribución. En estos sistemas existen dos flujos de información, uno es el tracking (seguimiento), consistente en controlar el camino recorrido desde el punto de origen al punto de consumo final. El otro es el tracing (rastrear), que permite identificar el origen de un producto o grupo de ellos, a través de los datos registrados, partiendo desde el punto de consumo hacia atrás en la cadena.

3.1.1.6 Etiquetado de Alimentos

La principal condición para que un alimento tenga trazabilidad es **su identificación por lote de fabricación y por unidad de expedición**. El lote es el conjunto de unidades de producción con iguales características e historia hasta su empacado o envasado en planta. En el caso de la producción cafetalera son las partidas originarias de una misma parcela de la finca, donde tuvieron todas iguales tratamientos, y fueron cosechadas en el mismo día e ingresaron al proceso de beneficiado húmedo al mismo tiempo.

La unidad de expedición es la agrupación del café por productor, zona o cooperativa y éstos a su vez consolidados en lotes. Si bien hasta ahora se admitía como suficiente la identificación la zona o la cooperativa, las prácticas comerciales de acopio, de consolidación y distribución están obligando a considerar la partida de café que se origina en la parcela de la finca de un determinado productor como la unidad de expedición a identificar.

Esa identificación es la que permite, en caso de detectarse alguna alteración u otro problema en el alimento, regresar en la cadena de la trazabilidad (trazar el alimento) para investigar con precisión las causas de ese problema, para determinar sus alcances y qué otras unidades de expedición pueden haber sufrido la misma alteración, y proceder a su retiro del mercado en forma selectiva.

3.1.2 Razones, beneficios y dificultades para la implantación de un sistema de trazabilidad.

La trazabilidad tiene un costo, y para asumirlo el empresario productor de alimentos debe analizar las razones que hacen necesario implementarla. También se deben conocer los beneficios que disponer de trazabilidad puede traer para su empresa en valor agregado, para tomar conciencia de que implementar un sistema de trazabilidad no debe verse como un problema sino como una oportunidad.

Estudiar las dificultades que pueden encontrarse al implementar trazabilidad ayudará a disminuir sus costos y a facilitar esa tarea.

3.1.2.1 Razones

Nos indican la necesidad perentoria que tienen los productores de alimentos de implementar sistemas de trazabilidad.

Obligación de cumplir con normas jurídicas vigentes relacionadas con los alimentos, en el país donde se produce y en los países donde se comercializa la producción. No hacerlo implica salir del mercado.

Exigencia de las empresas detallistas compradoras, que a su vez son exigidas por los consumidores, para disponer de información veraz y oportuna sobre el origen y acciones a que fueron sometidos los alimentos. No cumplir con esas exigencias implica salir del mercado.

Disponer de información veraz y oportuna para solucionar rápidamente cualquier incidente alimentario, mediante la dilucidación rápida y efectiva de sus causas y el retiro del mercado de los productos alterados, en forma selectiva. No disponer de esa información permitirá que crezca la dimensión de los problemas hasta convertirlos en verdaderas crisis alimentarias, y multiplicará los costos de estos incidentes.

3.1.2.2 Beneficios

Están constituidos por todos los agregados de valor que, como consecuencia de la implantación de un sistema de trazabilidad, se incorporan a los alimentos producidos.

- Diferenciación del producto en el mercado alimentario.
- Preferencia de los consumidores por aquellos productos que les proporcionan seguridad sobre su origen y manipulación.
- Sobreprecio por el diferencial de confianza que representa que un producto sea trazable.
- Mejoramiento de la gestión productiva.
- Mejoramiento de la Calidad.
- Mejoramiento de los estándares de inocuidad alimentaria.

- Habilitación de la gestión de los procesos productivos, la administración de los inventarios y el seguimiento logístico, en tiempo real.
- Se contribuye a evitar los fraudes comerciales, verificando la autenticidad de los productos y la veracidad de las alegaciones sobre el origen y el proceso de fabricación. El valor comercial de las denominaciones de origen aumenta al estar respaldado por un sistema de trazabilidad.
- Estimula una estandarización de las formas de registro de datos y de su comunicación, entre distintas empresas del mismo sector y también entre sectores.
- Facilita la delimitación de responsabilidades en caso de controversia.
- Se mejora también el control de los aspectos ambientales.

3.1.2.3 Dificultades

Dificultades que comúnmente se encontrarán al implementar un sistema de trazabilidad.

- Falta de un compromiso total con la trazabilidad por parte de la dirección de la empresa.
- Preexistencia de sistemas informáticos no basados en estándares.
- Existencia de especificaciones heterogéneas.
- Preexistencia de sistemas manuales.

3.1.3 Características de los sistemas de trazabilidad

Las características de los sistemas de trazabilidad variarán según:

- Ámbito de aplicación del sistema
- Objetivos de la empresa
- Elementos trazados
- Estándares del sector y del mercado
- Sistema de información utilizado
- Criterios de evaluación del desempeño

3.1.3.1 El ámbito

Se refiere al contexto en que está inserta la empresa productora. Está constituido por el marco jurídico tanto del lugar de producción como el de los mercados de destino, por los requerimientos y necesidades particulares de los consumidores, por los acuerdos inter-gremiales y profesionales.

3.1.3.2 Los objetivos

De acuerdo al contexto y a la visión de negocios de la empresa, el sistema de trazabilidad debe servir a distintos objetivos, ajustando sus características a ello. En la siguiente tabla se plantean ejemplos de objetivos que un sistema de trazabilidad debe servir con distintos énfasis, discriminados por área.

Tabla 3 – Objetivos de la Trazabilidad de acuerdo al contexto.

Producción	• Monitorear y optimizar el proceso productivo en tiempo real. • Controlar distorsiones sobre el origen e historial de un producto. • Identificar los productos o lotes defectuosos.
Calidad	• Proporcionar información para la mejora continua. • Encontrar la causa de las variaciones de calidad y permitir acciones correctivas.
Seguridad alimentaria	• Indentificar de forma rápida y oportuna aquellos lotes de alimentos que se pudieran haber contaminado y perjudicar la salud de los consumidores para retirarlos del mercado selectivamente y de esa manera no perjudicar a todo un sector económico.
Logística	• Racionalizar los procesos ligados a los flujos de materiales. • Optimizar la gestión de las existencias. • Monitorear el transporte y las entregas en tiempo real.
Jurídica	• Cumplir con marco jurídico. • Determinar responsabilidades en caso de incidentes. • Luchar contra el fraude.
Mercadeo	• Diferenciación del producto. • Protección de la imagen de la empresa. • Establecer proximidad entre el consumidor y el productor. • Implementar estrategias de comunicación de las características del producto al consumidor final. • Mejorar el servicio al cliente por medio de seguimiento en tiempo real.

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.3 Los elementos trazados

Son las diferentes propiedades de los productos, de sus envases y empaques, y son las variables del proceso de producción y distribución, que se expresan en datos que acompañan a los productos en su pasaje al siguiente eslabón de la cadena (tracking), y en datos que se registraron en el eslabón anterior de la cadena (tracing). Son la identificación del producto, sus características, su temperatura de transporte, los datos logísticos, etc.

Al determinar los elementos a trazar se debe delimitar el rango que deben cubrir en la cadena de producción. A modo de ejemplo, el rango para trazar la carne bovina cubre la cadena entera desde el nacimiento del animal hasta el punto de venta, mientras que el de un ingrediente para la producción de otro alimento puede limitarse a cubrir desde su origen hasta su entrega al comprador que lo utilizará como insumo. Para el caso del café, objeto de estudio de la presente práctica profesional, el rango que cubre la cadena de valor va desde la parcela de origen hasta el estante del detallista.

3.1.3.4 Los estándares del sector y del mercado

Los estándares son las convenciones acordadas entre los diferentes actores en un sector o mercado, las que definen cuales son datos a registrar y comunicar, y un lenguaje (codificación) común para hacerlo. Estos estándares definen gran parte del sistema. Por medio de estándares se identifican los productos y la compañía, se monitorean los procesos y se intercambian los datos.

Si bien cada compañía es responsable de su propia organización interna, ella está directamente ligada al sistema de trazabilidad y es conveniente su alineación con los estándares del sector.

3.1.3.5 El sistema de información

La definición del sistema de información dependerá de la cantidad y complejidad de los procesos de producción. Estos estarán más o menos automatizados en relación directa a los volúmenes de producción, y la informatización de los datos registrados y el dimensionamiento de todo el sistema dependerán también de su volumen y de la frecuencia del intercambio de información.

Como regla general debe ser de tecnologías no propietarias, es decir tecnologías abiertas basadas en estándares informáticos que permitan su acople con otros sistemas de las mismas características.

3.1.3.6 Criterios de evaluación

Como cualquier sistema, el de trazabilidad debe ser evaluado en sus resultados. Deben establecerse los indicadores a utilizar para verificar su integración al sistema de gestión de la empresa y a la cadena de trazabilidad del sector, y para verificar su efectividad como tal.

Esos indicadores referirán a los porcentajes de error permitidos en el sistema, a la rapidez y confiabilidad del acceso a la información requerida, a la compatibilidad con los sistemas del resto de la cadena de producción y distribución, entre otros.

Estos parámetros claves que muestran el grado de integración y de efectividad del sistema de trazabilidad, deben ser precisos y coherentes. Un aspecto importante es que sean de fácil y rápida evaluación, de modo que se puedan verificar tanto por los demás integrantes de la cadena como por los organismos certificadores en forma sencilla y eficiente, ya que la eficiencia del sistema de trazabilidad de cada empresa impacta finalmente sobre el desempeño global del sistema a lo largo de toda la cadena agroalimentaria.

3.1.4 Costos de la trazabilidad

Definir los costos de la Trazabilidad, al igual que ocurre con los de la Calidad, es un proceso que debe realizarse teniendo siempre en cuenta los costos de no tener trazabilidad. Y a esa ecuación se debe agregar el valor agregado secundario de la trazabilidad. Al final, se verá si los números resultantes confirman si se debe considerar la trazabilidad como un costo o como una inversión.

3.1.4.1 Cálculo de costos, líneas generales.

Antes de comenzar a calcular los costos, es importante hacernos la siguiente pregunta:

¿Para qué necesitamos la trazabilidad?

¿Por exigencias legales?

¿Por exigencia de mis clientes?

¿Para localizar y retirar de manera rápida y eficaz un producto con problemas?

¿Por un compromiso con la calidad e inocuidad alimentaria?

¿Para obtener diferenciación comercial?

¿Para dar imagen de seguridad/calidad/confianza en los consumidores?

¿Por posibles problemas con proveedores?

¿Por una mejor coordinación del sector agroalimentario? (relación cliente/proveedor).

¿Para minimizar la cantidad de producto a retirar en caso de problemas?

¿Para automatizar la gestión con proveedores/clientes?

Las respuestas que se den determinarán las características que tendrá el sistema, sus especificaciones, y permitirá abordar el problema de determinar sus costos.

Se debe también tener en cuenta que un sistema de trazabilidad implica:

- Gestión de lotes en materiales y procesos a trazar (recepción, producción, calidad, expedición, distribución, etc.)
- Gestión de crisis.
- Herramientas informáticas.

- Identificación física (lectores, etiquetadoras, papelería)
- Equipamiento informático (hardware, software de base)

3.1.4.2 Relación costo / beneficio de la trazabilidad como una inversión

Se insiste en que es importante relacionar los costos con los beneficios esperados. Plantear una ecuación costo/beneficio implica que el costo de la trazabilidad no se considere un gasto sino una inversión.

Esto conduce a determinar el monto de la inversión "necesaria" para obtener resultados, a partir de los beneficios esperados en un cierto plazo, y permite calcular la tasa interna de retorno (TIR) de la inversión realizada.

Así, si la trazabilidad es una exigencia del mercado al que la empresa se dirige o del sector que integra, su aplicación no es totalmente opcional. Deberá establecerse con claridad cuáles son esas exigencias y cuál es la inversión mínima necesaria para cumplir con ellas.

3.1.4.3 Determinación del equipo e insumos necesarios

Un esquema detallado de la ruta de los productos dentro de la empresa ayuda a determinar los puntos críticos de control a los que se refieren las normas HACCP. En cada uno de esos puntos se deberá considerar el equipamiento de hardware y software necesario para registrar las operaciones allí realizadas. También hay que agregar el personal adecuadamente capacitado para esa operación.

El objetivo de esto es definir con precisión lo que se requiere en cada punto para asegurar la conservación de la historia del producto hasta el punto inmediato anterior. También hay que asegurar que si en un cierto punto se incorporan materiales o procesos o los lotes de productos recibidos del paso anterior resultan divididos o agrupados, el resultado comunique adecuadamente al paso siguiente toda la historia previa, con los lotes resultantes del proceso.

En los puntos de contacto de la empresa con los eslabones anterior y siguiente de su cadena de producción hay que poner especial atención.

Investigar si las materias primas o productos que se reciben para procesar vienen con información trazable y como se incorporará esa información al sistema de la empresa.

Conocer qué tipo de información se debe entregar junto con el producto al eslabón siguiente de la cadena, en que formato y en que soporte.

En todos estos pasos son aplicables normas nacionales, regionales e internacionales que es necesario conocer. En particular en la cadena

agroalimentaria es importante conocer las Buenas Prácticas Agrícolas y Manufactureras (BPA y BPM o GAP y GMP en inglés) aplicables al sector, las exigencias de las autoridades locales (Sanidad Agrícola y Alimentaria de cada país o región) así como las normas exigidas por los mercados (EurepGAP, por ejemplo).

Una vez identificados los puntos de control necesarios, es relativamente fácil determinar el equipamiento básico que necesitará cada uno: computadora, lectores de códigos de barras, impresora de códigos de barras, impresora láser, así como los insumos necesarios por unidad de tiempo (etiquetas por mes, trimestre, cosecha, año).

Se necesitará también una infraestructura de red informática y uno o más servidores con sus motores de bases de datos para el almacenamiento. Todos estos son cálculos que puede hacer el departamento de informática de la empresa con los asesores adecuados.

Uno de los componentes con mayor variabilidad de esta ecuación es el costo de software. Una vez obtenidos los datos anteriores es necesario establecer una especificación de requerimientos. Esto es un documento que puede realizarse por parte de la empresa o en conjunto con un proveedor de software donde se detalle el comportamiento esperado por cada componente del sistema en cada uno de los puntos de control. Parte importante de este documento también conocido como ESRE (Especificación de Requerimientos), es el detalle de la información que brindará en forma de reportes o consultas y su capacidad para obtener con facilidad la información de ingreso y de comunicar información al eslabón siguiente de la cadena.

Finalmente hay que agregar otro elemento variable y de difícil estimación como son los costos de personal. Hay que saber si la empresa cuenta con personal calificado para la operación y el control del sistema o si debe contratarlo y además establecer cuál es el régimen de contratación más conveniente. Casi siempre es posible negociar algún tipo de soporte externo con el mismo proveedor del software. En toda la gama posible de configuraciones, desde asumir totalmente por parte de la empresa la operación y control del sistema hasta tercerizarlo completamente, se pueden usar herramientas de costeo conocidas por el departamento o asesor contable. Y en el caso de que se tercerice completamente el sistema, el dimensionamiento de los costos correrá por cuenta de la empresa que se contrate a tales efectos.

3.1.4.4 Disponibilidad de presupuesto

La determinación del costo del sistema de trazabilidad es un cálculo que debe hacerse para cada empresa según sus particulares requerimientos, su disponibilidad de recursos y su capacidad de inversión.

También, como suele ocurrir en todos los órdenes de la actividad empresarial, es común plantearse este cálculo al revés: esto es partiendo de un presupuesto asignado a la inversión y acotado, para hacerse la pregunta: ¿Cuánta trazabilidad puedo "comprar" con ese presupuesto?

En ese caso la forma de cálculo es básicamente la misma:

- Identifique los puntos de control
- Sume el hardware necesario y los insumos
- Agregue el software
- Calcule los costos de recursos humanos

La diferencia existente con el presupuesto disponible se maneja con la especificación de requerimientos, recortándolos hasta que el resultado calce con lo asignado. Por supuesto que los requerimientos solamente pueden recortarse hasta cierto límite, impuesto por la necesidad de que el sistema provea la trazabilidad con la mínima efectividad necesaria.

Al determinar el presupuesto disponible, hay que considerar que a los otros miembros de la cadena les interesa que sus productos tengan trazabilidad, por lo que siempre existe la posibilidad de que estén dispuestos a participar de alguna forma en la financiación del sistema.

3.1.5 Principios de la trazabilidad

Un sistema de trazabilidad se fundamenta en cuatro principios claves:

3.1.5.1 Identificar

Es clave identificar el producto por lote de producción y unidad de expedición, de forma de poder hacer su seguimiento tanto en el Tracking (hacia adelante) como en Tracing (hacia atrás) en la cadena de producción y distribución.

El medio más usado para identificar es el etiquetado o rotulación por medio de códigos. Esos códigos también pueden estar incorporados en dispositivos RFID (Radio Frecuency Identification - identificación por radio frecuencia). Para el caso específico de Nicaragua, en las actuales circunstancias del nivel de desarrollo actual, el medio más común es el documento oficial que se emite al momento de recibir o remitir café de un eslabón de la cadena de valor a otro.

Los códigos usados para esa identificación pueden regirse por estándares internacionales como los de EAN-UCC (European Article Numbering-Uniform

Code Council), pero esto no es imprescindible para lograr implementar el sistema de trazabilidad, ya que en la práctica se puede utilizar cualquier tipo de codificación y de identificación mediante códigos de barra u de otro tipo. La selección del tipo de codificación a usar dependerá del análisis del ámbito de aplicación, de requerimientos de los compradores, y finalmente del análisis de la relación costo beneficio de usar uno u otro sistema, ya que los sistemas aceptados como estándares como los de EAN-UCC normalmente tienen un costo superior.

3.1.5.2 Vincular

Es necesario definir clara y objetivamente cuáles y cómo son las transiciones entre las sucesivas etapas por las que pasa un producto y las unidades de expedición en que es empacado, durante toda la cadena de producción y distribución, enfocando el análisis en la continuidad de la información.

3.1.5.3 Registrar

Deben registrarse todas las operaciones a que son sometidos los alimentos en cada lugar de la cadena de producción y distribución. Es preciso determinar cuáles son los datos relevantes a la trazabilidad, para asegurarse su registro en las bases de datos del sistema y poder construir el historial del producto.

Los métodos de registro van desde el cuaderno de campo en la finca, hasta el totalmente automatizado, pasando por una gran variedad de posibilidades de uso de lectores de códigos de barra, balanzas digitales conectadas al sistema informático, impresoras de etiquetas de código de barras, rotuladoras automáticas, dispositivos y lectores de RFID, etc.

3.1.5.4 Comunicar

Se debe asegurar que la información sobre el producto acompañe su desplazamiento físico a lo largo de la cadena agroalimentaria, y se debe definir las formas de hacerlo. Esa información debe acumularse en bases de datos y estar disponible para ser consultada en caso de necesidad.

Las formas de consulta de esa información varían según los métodos de registro, los métodos de comunicación disponible y principalmente según la integración de los participantes de la cadena de producción y distribución en el sistema de trazabilidad. En los sistemas más rudimentarios, quien necesita la información envía el número de lote o contenedor al productor, y éste le envía, luego de buscar en las bases de datos, un documento con la información solicitada, mientras que en los más modernos las bases de datos están disponibles (mediante claves de acceso) en un sitio web, y pueden ser consultadas utilizando un lector de códigos de barras para adquirir la

identificación del producto, siendo la información relacionada entregada en tiempo real.

3.1.6 El etiquetado en los sistemas de trazabilidad

En términos de trazabilidad, la función imprescindible del etiquetado de los alimentos es la de identificación por lote de producción y unidad de expedición.

Debe diferenciarse el etiquetado informativo de las cualidades de los alimentos característico de las unidades de consumo de los alimentos (Ejemplo: el envase unitario, el frasco, una manzana) del etiquetado normalmente solo identificativo de las unidades de distribución (Ejemplo: una caja que contiene varias unidades de consumo, un pallet agrupando cajas).

De acuerdo a la unidad de que se trate, el etiquetado, además de servir como medio de identificación a los efectos de la trazabilidad, cumplirá con propósitos de mercadeo y de cumplimiento de exigencias gubernamentales como por ejemplo la obligatoriedad de indicar el contenido nutricional del alimento.

El propósito en este punto es analizar el etiquetado como vehículo de la imprescindible identificación del producto para los efectos de su trazabilidad.

La sensibilización del público, especialmente en Europa, con respecto a los OGM (Organismos Genéticamente Modificados), y la necesidad de la trazabilidad de los alimentos que los contienen, nos obliga a ocuparnos también de ellos en referencia al etiquetado.

3.1.6.1 El sistema EAN.UCC y la trazabilidad

La nomenclatura o lenguaje común EAN.UCC:

GTIN: Global Trade Item Number - es el código del artículo.

Es un número (también denominado estructura de datos) y se utiliza para la identificación inequívoca de los artículos comerciales o de servicio en todo el mundo.

Se considera "artículo comercial" a todo producto o servicio sobre el cual existe una necesidad de obtener información pre-definida y al cual se le puede fijar un precio, ordenar o facturar para su comercio entre los participantes en cualquier punto de la cadena de abastecimiento.

La identificación y la marcación del símbolo (código de barras) del artículo comercial permite la automatización del punto de venta minorista (a través de archivos para registrar precios), de la recepción de productos, la administración de inventarios, la repetición de órdenes de compra de manera

automática, los análisis de ventas y una amplia gama de aplicaciones comerciales.

SSCC: Serial Shipping Container Code - número único de unidad de expedición.

El Serial Shipping Container Code (SSCC) es un número o estructura de datos utilizado para la identificación inequívoca de unidades logísticas, permitiendo el seguimiento individual de éstas, proporcionando una conexión entre el movimiento físico del producto y el flujo de información correspondiente.

GLN: Global Location Number - código de empresa.

El Número de Locación o Global Location Number (GLN) es un número utilizado para la identificación de entes legales, operacionales y funcionales dentro de una organización. Por entidad legal se entiende la compañía misma, subsidiarios de ella, y otras; en tanto, un punto operacional es cualquier ente físico dentro de la organización, tal como bodega, almacén, o local de venta, entre otros; y, un punto funcional es cualquier función dentro de la organización (no necesariamente física), tal como departamento de finanzas, departamento de compras, entre otros.

Los GLN permiten el acceso a información de la organización previamente guardada en una base de datos.

A través del uso del GLN las compañías cuentan con un método de identificación único de sus locaciones, con lo que pueden hacer referencia a sus puntos operacionales y funcionales de manera única en los mensajes de comercio electrónico o en cualquier sistema de intercambio de información global.

3.1.6.2 Codificación no estándar

Es importante destacar que salvo para los productos destinados al comercio detallista, no es obligatorio para la trazabilidad interna, ni para la sectorial, que todos sus productos, lotes, envases, procesos, etc. utilicen la misma norma de codificación.

Dado que actualmente casi todos los lectores de códigos de barras, así como las impresoras y programas pueden leer e interpretar cualquier tipo de codificación, es muy habitual que, para productos no destinados a la venta al detalle, se usen diferentes códigos más económicos en recursos y sin costo de registro.

3.1.6.3 Los otros roles del etiquetado

Más allá de lo referente a trazabilidad, el etiquetado de los alimentos tiene otros roles. El más obvio es el de mercadeo, al ser la vía inicial de diferenciación del producto.

En otro rol, el etiquetado de los alimentos es objeto de normas destinadas, entre otras cosas, a prevenir la publicidad engañosa, intentando asegurar que la información al consumidor es veraz. Debe destacarse que estas normas, cuando existen, no se refieren a códigos de barras o etiquetados que afecten directamente a los sistemas de trazabilidad sino a reglas del etiquetado informativo a los consumidores, similares a muchas otras existentes, como las de identificar componentes, tenor graso, valor alimenticio, registros del productor en los organismos de control, sistema de información al consumidor o indicaciones de reciclado de envases.

3.1.6.4 El etiquetado de los alimentos que contienen OGM

Los OGM (Organismos Genéricamente Modificados) y su inclusión en los alimentos es objeto de diferente atención según sea el mercado objetivo EEUU o Europa. La historia de estas economías en cuanto a ocurrencia de crisis alimentarias, probablemente sea determinante de su actitud actual frente a los OGM.

En EEUU la tendencia gubernamental expresada a través de la FDA (Food and Drug Administration) y otras agencias relacionadas, ha sido aceptar el uso de OGM en los alimentos, luego de estudios específicos que los deben declarar seguros para la alimentación de seres humanos. No existe obligación de declararlo en la etiqueta si el alimento tiene algún porcentaje de OGM, aunque se sugiere que los productores de alimentos incluyan voluntariamente la información pertinente en las etiquetas.

Por el contrario, la FDA se ha puesto muy exigente con aquellas empresas productoras de alimentos que intentando captar el sector de consumidores contrarios a los OGM, publicitan en las etiquetas que esos alimentos están "libres de OGM". La FDA les exige a esas empresas que deben ser capaces de probar que esa información es correcta, demostrando que ninguno de los componentes del alimento tiene OGM's.

https://www.ams.usda.gov/about-ams/programs-offices/national-organic-program

En la Comunidad Europea, donde graves crisis alimentarias probablemente relacionadas con OGM como la de la "vaca loca" han sensibilizado al extremo a la opinión pública, desde 1998 no hay nuevos OGM's autorizados, y es obligatorio declarar en la etiqueta si el alimento contiene 1% o más de OGM’s y no está permitido en absoluto la utilización de OGM's no autorizados.

Como vemos, en la polémica sobre el uso o no uso de los OGM, y en las normas sobre información al respecto en las etiquetas de los productos, está implícita la necesidad de sistemas de trazabilidad que aseguren que la información proporcionada a los consumidores en ese sentido, es veraz y transparente.

3.1.6.5 Nuevas tecnologías en el campo de la captura automática de datos

Identificación por Radiofrecuencia (RFID)

La identificación por Radiofrecuencia (RFID) es una tecnología que crece cada vez más y que utiliza las frecuencias de radio para identificar artículos comerciales y transportar datos a través de la cadena de abastecimiento. RFID es una tecnología de portador de datos que complementa el conjunto de herramientas de estándares existentes en importantes áreas de aplicación, incluyendo el seguimiento y rastreo de artículos comerciales específicos, bienes y unidades logísticas.

Con sus propiedades únicas y singulares, RFID servirá para seguir avanzando en áreas que actualmente no han podido aprovechar plenamente este sistema o en sectores donde los medios actuales son demasiado difíciles de manejar o tardan demasiado tiempo.

Por ejemplo, con RFID es posible escanear un cargamento completo de pallets vacíos que regresan al depósito /centro de distribución en lugar de escanear cada unidad individual. Asimismo, una etiqueta RFID puede poseer información que se agrega o borra de ella a medida que se traslada a lo largo de la cadena de producción.

En síntesis, no se considera que RFID sea el reemplazo de otras tecnologías de captura de datos que se utilizan en la actualidad, sino que se considera una herramienta adicional para ayudar a administrar la cadena de abastecimiento.

3.1.7 Bases para la implementación de un sistema de trazabilidad

- El compromiso de la gerencia
- La trazabilidad como parte integral de la gestión
- Los responsables de la trazabilidad
- Asesoramiento externo
- Financiamiento de la trazabilidad
- La planificación
- Puesta en marcha

3.1.7.1 El compromiso de la gerencia

Como cualquier otro aspecto clave de una empresa, el éxito de un sistema de trazabilidad depende del grado de compromiso de la gerencia hacia el mismo.

En términos concretos ese compromiso se puede dividir en dos:

- El compromiso corporativo hacia la inocuidad y calidad de los alimentos que se producen
- La conciencia de que la trazabilidad de los alimentos producidos es imprescindible para la supervivencia comercial de la empresa.

3.1.7.2 La trazabilidad como parte integral de la gestión

La trazabilidad no es un aspecto lateral de la actividad productiva, al que se le destina mayor o menor presupuesto según las circunstancias, sino que es un concepto que se materializa en los mismos procesos de producción, dándoles las características necesarias para cumplir con los requerimientos de la trazabilidad.

A la hora de implementar trazabilidad quizás la mejor forma de visualizar el tema es considerar que no es "implantar un sistema de trazabilidad" lo que se debe hacer, sino "modificar el sistema de gestión de producción y distribución", para que los alimentos tengan trazabilidad.

Un sistema de trazabilidad es en realidad un sistema de gestión que además de cumplir con la necesaria eficiencia con la finalidad productiva, brinda los elementos de información relativos a la trazabilidad, y las formas de acceso a esos datos.

3.1.7.3 Los responsables de la trazabilidad

Teniendo en cuenta lo anterior, el responsable primario del sistema de trazabilidad es el responsable del área de producción.

Como en cualquier otra actividad central, ese responsable tiene la colaboración y actúa en coordinación con las demás áreas de la empresa.

En la medida que la trazabilidad está directamente ligada a la definición de procesos el responsable del área Calidad será uno de sus principales aliados.

Dado que la trazabilidad por definición implica la concatenación de esfuerzos a lo largo de toda la cadena de producción y distribución, también es importante considerar la participación de personas de otras empresas de esa cadena, para la coordinación de los procesos y el aseguramiento de la transmisibilidad de la información referente a la trazabilidad.

3.1.7.4 Asesoramiento externo

Para la implementación inicial del sistema de trazabilidad es muy probable que la empresa no posea en lo interno el conocimiento necesario para ello. El asesoramiento externo puede provenir de consultoras especializadas y también de las mismas empresas proveedoras del software de gestión necesario.

Los asesores deberán tener experiencia práctica en la implementación y en el funcionamiento de sistemas de trazabilidad.

3.1.7.5 Financiamiento de la trazabilidad

Los costos de la trazabilidad pueden asumirse y financiarse de distintas formas.

Básicamente los costos fijos de la trazabilidad provendrán de gastos en consultoría, adquisición de hardware y software, y capacitación. A ello debe agregarse los costos operativos de los insumos del sistema, y de mantenimiento del hardware.

Es posible abordar esos costos del modo tradicional, esto es adquirir todos esos elementos y gestionar todo el sistema con los recursos propios de la empresa. Dentro de este esquema también es posible tercerizar determinadas funciones como el mantenimiento de los equipos informáticos.

Pero existen formas alternas de financiación de la trazabilidad, que ya son comunes en Europa y están comenzando a funcionar en América Latina, los que resultan muy atractivos para las pequeñas empresas para las cuales puede resultar imposible pagar de una vez el costo de la implementación de la trazabilidad.

En estos esquemas, uno de los agentes de la cadena de distribución asume para sí el costo de la implementación y de los costos operativos de la trazabilidad en las empresas productoras, y éstas le pagan una tarifa por cada unidad de expedición del producto. Esos agentes pueden ser transportistas, empresas navieras, agencias aduanales, que de esa forma amplían su clientela. Otras veces es el mismo comprador detallista el que

está interesado en que sus proveedores tengan trazabilidad, y entonces les facilita su implementación.

En este esquema, quien brinda en la práctica el servicio es una de las llamadas ASP (Aplication Service Provider), que implementa el sistema proveyendo hardware y software, y ocupándose de dar los servicios de mantenimiento y de provisión de insumos necesarios. El agente que financia la operación es quien paga a esta ASP, recuperando esos costos mediante el cobro a los productores de una tarifa por unidad de producto expedida.

Las variaciones a estas formas de financiar la trazabilidad pueden ser muchas. Por ejemplo: cuando no existe ese agente de distribución dispuesto a financiar el sistema, puede ser la misma empresa ASP la que se ocupe de brindar el servicio cobrando por unidad expedida.

3.1.7.6 Puesta en marcha

Capacitación

Previamente a la puesta en funcionamiento se debe capacitar a las personas encargadas de operar el sistema.

Prueba del sistema

Previamente a su puesta en funcionamiento el sistema de trazabilidad debe ser probado de acuerdo a un protocolo diseñado al efecto, para detectar posibles fallas y evaluar el cumplimiento de los requerimientos establecidos.

Puesta en marcha en paralelo

De existir un sistema de información anterior, el nuevo debe ponerse en funcionamiento en paralelo por un tiempo de prueba, para evitar que eventuales fallas del nuevo sistema paralicen la producción.

Seguimiento y evaluación continua

Mediante los criterios de evaluación ya determinados, se controla permanentemente el funcionamiento del sistema y se toman las acciones correctivas necesarias.

3.1.8 Gestión de la información en las cadenas agroalimentarias

Dada la globalización del comercio de alimentos, la gestión de la información relacionada adquiere cada vez más importancia. En las cadenas agroalimentarias, donde intervienen múltiples tipos de empresas desarrollando muy diversas tareas, se buscan continuamente los mejores métodos de coordinar y de responder a las demandas cada vez más

exigentes de los puntos de venta del comercio moderno en materia de abastecimiento de frutas y vegetales frescos y también industrializados.

Esas exigencias en materia de sistemas de información tanto internos como sectoriales e incluso globales, han encontrado satisfacción en el vertiginoso desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC's), que han propiciado nuevas formas de gestión que se extienden a lo largo de las cadenas agroalimentarias, como herramienta principal para la optimización de los procesos de producción y distribución.

3.1.8.1 Las tecnologías

El estándar EDI

Desde los principios de la década de los 80's, EDI (Electronic Data Interchange) se desarrolló como el estándar mundial en comercio electrónico, con dos versiones, una europea (EDI) y la otra de Estados Unidos (ANSI X-12). La función de EDI es la transmisión electrónica de transacciones de sistema a sistema evitando en lo posible la intervención humana, para agilitar los procesos y eliminar los errores.

EDI permite la gestión de toda la información necesaria al comercio electrónico entre empresas (B2B), estando integrado con los sistemas de gestión de las empresas (ERP, Enterprise Resource Planning). Como medio de comunicación para la transmisión de datos, EDI usa las VAN (Value-Added Network / Redes de Valor Agregado), redes de comunicación privadas que cobran sus servicios normalmente en función del uso, según el nivel de servicio requerido y por el volumen del tráfico.

Actualmente se está generalizando (principalmente en Europa) el estándar EDIFACT propiciado por las Naciones Unidas (UN-EDIFACT), y aunque en Estado Unidos se continúa usando el ANSI X-12, parece claro que en el futuro el estándar global será EDIFACT.

En especial debido a los costos de utilización de las VAN, la utilización de EDI genera costos altos. El desarrollo de Internet, con sus anchos de banda cada vez más grandes y sus costos cada vez menores, está cambiando el escenario.

Internet

Actualmente el metalenguaje XML (Extensible Mark-up Language) permite la utilización de Internet facilitando la definición, transmisión, validación e interpretación de documentos entre sistemas y organizaciones. Con XML se facilita el desarrollo de aplicaciones informáticas que comunican sus datos por Internet, disminuyendo considerablemente los costos, y permitiendo por

ende acceder al B2B a empresas pequeñas y medianas, para las que la utilización de EDI y las VAN resultaba prohibitivo.

La continua búsqueda de mayor eficiencia y costos menores a llevado a la aparición de otros desarrollos tecnológicos para la transmisión segura de datos para el B2B. A la vez, se refuerza cada día más el concepto de que cualquiera que sea el sistema utilizado, éste debe tener la capacidad de interactuar con otros diferentes protocolos de comunicación y encriptación mediante interfaces (interconexiones) fáciles de implementar.

VPN

Todos estos desarrollos que implican la utilización de Internet para el traslado de los datos de un punto a otro, tienen que solucionar el problema de la inseguridad latente en las comunicaciones por esa vía pública, frente a la confianza que en ese sentido aportan las VAN privadas. Una de las soluciones actuales es la utilización de VPN (Virtual Private Network - Red Privada Virtual)

Las VPN constituyen una tecnología de redes relativamente reciente, que permiten acceder a una red remota en Internet o a una red que está conectada a Internet por medio de una conexión encriptada segura.

Consiste en dos computadoras (una en cada punta de la conexión) y una ruta o túnel que se crea dinámicamente en una red pública o privada, por donde se envían en uno y otro sentido los datos. La privacidad de esta conexión se logra encriptando los datos mediante el Point-to-Point Protocol (PPP). Otra alternativa de encriptado es PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol), entre otras que garantizan la confidencialidad de las comunicaciones a través de una red no propietaria.

Las principales ventajas que ofrece una VPN son:

- Confidencialidad: previene que los datos que viajan por la red sean leídos correctamente.
- Integridad: asegura que los datos de origen correspondan a los de destino.
- Autentificación: asegura que quien solicita la información exista.
- Control de acceso: restringe el acceso a usuarios no autorizados que quieran infiltrarse en la red.

3.1.8.2 Los proveedores de servicios informáticos

La especialización requerida para el diseño, desarrollo y operación de los sistemas informáticos y de comunicaciones modernos, es de alto costo para las empresas. Solamente las grandes compañías disponen de medios para

hacerlo con recursos propios, y, aun así, muchas de ellas prefieren tercerizar estas operaciones.

Como consecuencia han surgido en el mercado de las TIC's, empresas que se especializan en dar servicios no solamente relacionados con el desarrollo de sistemas informáticos, sino con su operación y mantenimiento.

Los servicios de estas empresas representan una alternativa práctica y económica para las empresas que desean tercerizar la operación de sus sistemas informáticos, y en especial permiten a las pequeñas y medianas acceder a tecnologías que por sí solas no podrían abordar.

La gama de servicios y las modalidades contractuales en que estos se pueden prestar, son muchas, adaptándose a las necesidades del productor de alimentos, a su entorno, y en especial a las características del sector alimentario en que se encuentre.

Bases de datos

Las empresas especializadas en la gestión de bases de datos son hoy numerosas y trabajan por sectores productivos muy diferentes y muchas veces incluso almacenan información de empresas que están en competencia en el mercado.

Su rol, en cuanto al almacenamiento de la información, es funcionar como un tercero de confianza, de la misma forma que un banco administra las cuentas de las empresas y la información se encuentra cubierta por el secreto comercial. El hecho de trabajar con una empresa no le impide trabajar con otras que pueden estar compitiendo en el mismo mercado.

ASP

Existen otras empresas producto del desarrollo de las actividades ligadas a Internet llamadas ASP (Aplication Service Provider - Proveedores de Servicios de Aplicaciones), que se caracterizan por ofrecer acceso a través de Internet, de aplicaciones informáticas y servicios relacionados.

Para la aplicación de los procedimientos de trazabilidad, la asociación con empresas de este tipo, puede aportar una gran ventaja en términos de ayuda a la normalización de los procedimientos de trazabilidad, homogenizando a las empresas de tamaño y capacidad técnica desiguales.

Este tipo de empresa especializada en trazabilidad aporta:

- Conocimiento del sector agroalimentario.
- Conocimiento del universo de las TICs.
- Capacidad de gestión de la información a lo largo del sector agroalimentario.

- Manejo de bases de datos para la información trazada.

3.1.8.3 La revolución en los servicios logísticos

Más allá de lo descrito en los párrafos anteriores con respecto a las empresas proveedoras de TIC, es importante tener en cuenta que la logística en general está inmersa en un proceso de profundo cambio, con la aparición de nuevos conceptos en servicios logísticos.

Las 3PL (Third Party Logistics) son empresas que se especializan en brindar servicios de distribución y logística para las empresas de producción o comercialización. Dentro de esos servicios, la trazabilidad de los elementos manejados o transportados resulta una consecuencia natural de la alta calidad de los procesos y de la informatización necesaria en esas empresas.

Contratar los servicios de una 3PL (también llamadas LSP, Logistics Solución Providers), permite mantenerse focalizado en el negocio central de la empresa, optimizar costos, dar mayor alcance geográfico a las operaciones, y proporciona un enfoque más especializado de la logística, entre otras ventajas.

Pero el empresario debe considerar cuando los servicios que le puede ofrecer una 3PL se basan en los reales requerimientos de su empresa, o si solamente son aquellos servicios que la actual infraestructura de la 3PL le permite ofrecer. Para atender este problema han comenzado a surgir empresas (4PL - Louth Party Logistics), que funcionan como integradores de los servicios logísticos y de transporte como sean necesarios, relevando totalmente a la empresa que la contrata de esas tareas.

Dada la rapidez del cambio y de la renovación de las tecnologías, los empresarios agroalimentarios, como en cualquier otro sector, deben estar permanentemente atentos e informados de las nuevas opciones que se le ofrecen para optimizar la gestión de su empresa, y dentro de ella al sistema de trazabilidad.

3.1.9 Resumen

De todos estos conceptos sobre trazabilidad podemos resumir que se refiere al **conjunto de procedimientos establecidos que permite conocer la historia de un producto alimentario y de sus componentes, mediante su identificación y seguimiento a lo largo de toda la cadena de producción y distribución.** Ello se logra mediante el establecimiento y mantenimiento al día de procedimientos sistematizados que aseguren la identificación del producto y el registro de todas las trasformaciones y acciones a que sea sometido, utilizando medios adecuados que aseguren el conocimiento de esos datos en tiempo y forma por parte de los interesados.

La trazabilidad interna es la base sobre la que se funda el concepto ampliado de trazabilidad a través de toda la cadena de producción y distribución. Es el eslabón de la cadena. Si una empresa registra y controla sus procesos internos, es capaz de identificar tanto los componentes de su producto como el producto final mismo.

La Trazabilidad es el concepto que recorre transversalmente todas las normas que procuran la inocuidad alimentaria, y es la base de cualquier diferenciación en términos de calidad a los ojos de los consumidores. Disponer de trazabilidad no solo es imprescindible para evitar el cierre de los mercados que la exigen, sino que es el factor de calidad diferenciador de los productos que la tienen, ya que aseguran la transparencia en la totalidad del proceso de producción y distribución.

En términos de trazabilidad, el etiquetado de los alimentos cumple con la función imprescindible de identificarlo, además de servir a propósitos de mercadeo y de cumplimiento de exigencias gubernamentales.

3.2 Fases llevadas a cabo para el desarrollo e implementación del sistema de trazabilidad de café de alta calidad.

El Artículo 18 del Reglamento 178/2002 y las normas EUREPGAP de la Unión Europea, al igual que la normativa de la ley de Bioterrorismo de EEUU, imponen una obligación genérica de trazabilidad (de alimentos, piensos y animales destinados a la producción de alimentos y otras sustancias) en cada una de las etapas de la cadena agroalimentaria.

Sin embargo, es importante destacar que cada una de las normas, no imponen específicamente de qué forma, ni a través de qué medios, los operadores económicos de empresas alimentarias deben conseguir este objetivo.

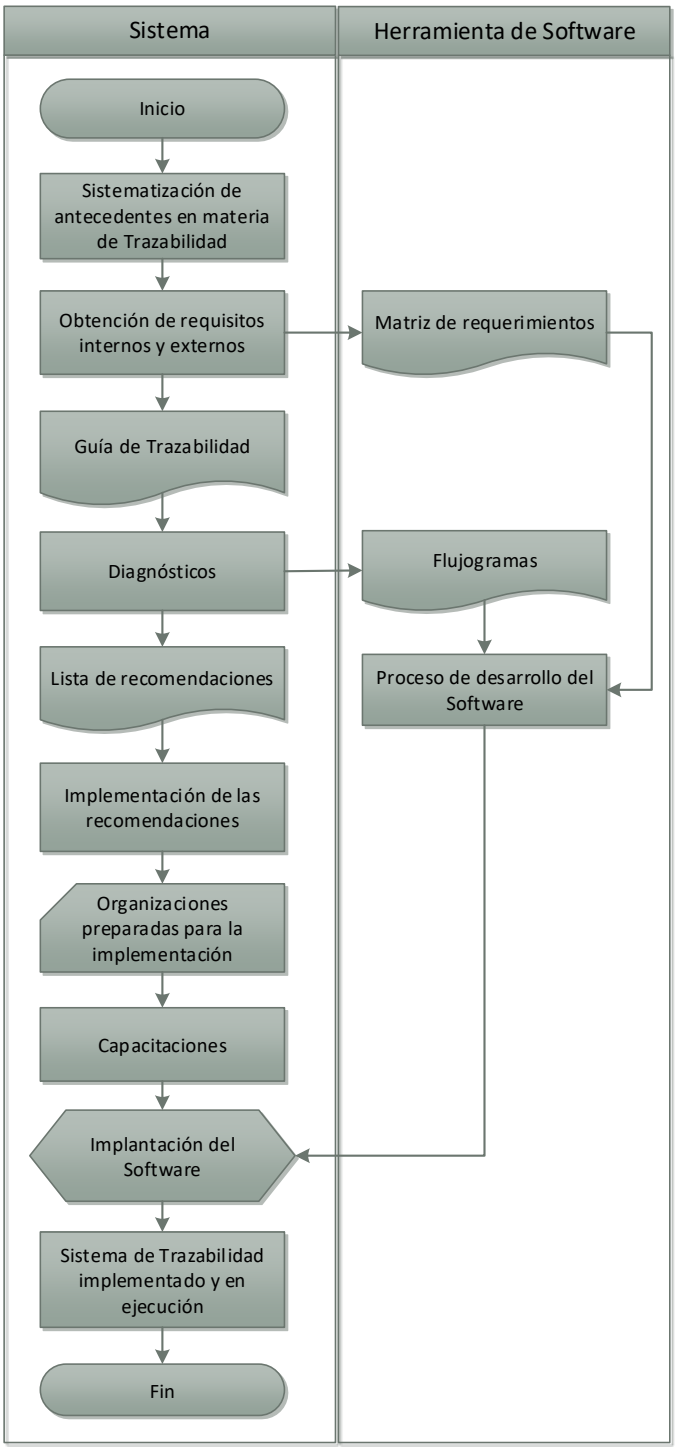
Por ello, los operadores podrán elegir libremente entre una gran variedad de sistemas y herramientas a su disposición, siempre que cumplan su objetivo final. Se podrán utilizar desde procedimientos manuales sobre papel hasta tecnologías con soportes informáticos, electrónicos, de radio frecuencias etc. Los operadores pueden también elegir la forma de identificar los productos y la forma de recoger y almacenar la información citada.

A continuación, se establecen las fases que se llevaron a cabo para la correcta implementación y desarrollo del sistema:

1. Comprensión del problema y la tecnología.
2. Obtención de requisitos externos e internos.
3. Definir ámbito de aplicación.
4. Estudiar los procesos actuales de las empresas cafetaleras.
5. Consultar con proveedores y clientes.
6. Matriz de requerimientos.
7. Guía de trazabilidad.
8. Establecer registros y documentación necesaria.
9. Diagnósticos.
10. Flujogramas.
11. Definir el modelo productivo de la cadena agroindustrial del café.
12. Lista de recomendaciones generadas a partir de los diagnósticos.
13. Implementación de las recomendaciones por parte de las organizaciones cafetaleras.
14. Proceso de desarrollo del Software.
15. Organizaciones preparadas para la implementación.
16. Capacitaciones.
17. Implantación de la herramienta de Software del Sistema de Trazabilidad.

3.2.1 Flujo de trabajo del diseño e implementación del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad

Gráfico 1 – Flujo de trabajo



Fuente: Elaboración propia basado en diagnóstico de campo

A continuación, se detalla cada una de las fases que componen el flujo de trabajo que se llevó a cabo para el desarrollo del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad.

3.2.1.1 Sistematización de antecedentes en materia de Trazabilidad.

En esta etapa se hizo una síntesis del contexto en el cual el Sistema de Información debía desenvolverse y que resume las mejores experiencias reconocidas en materia de trazabilidad disponibles.

Para lograr el objetivo de esta etapa se hizo una revisión de los antecedentes existentes en todos los niveles de la Administración Pública y Privada. Dicha revisión no se limitó a los antecedentes legales, institucionales y técnicos, sino que se completó con el análisis de trabajos efectuados por otras organizaciones tanto en el ámbito nacional como internacional que pudieran haber contenido información y/o experiencias aprovechables para la concreción del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad.

3.2.1.2 Obtención de requisitos externos e internos.

Requerimientos externos: Se hizo un estudio y sistematización de los requisitos de las legislaciones en los mercados de los países de destino en materia de Trazabilidad. Análisis de la legislación europea, estadounidense y japonesa y sus exigencias en términos de Trazabilidad para el café.

Requerimientos internos: Se hizo un estudio y sistematización de los requisitos establecidos en cada una de las organizaciones cafetaleras donde se realizó la presente práctica profesional. Se sistematizó la información recopilada para fines de su clasificación y utilización como herramienta indispensable de trabajo.

3.2.1.2.1 Definición del ámbito de aplicación

Para establecer el ámbito de aplicación del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad se utilizaron las definiciones y conceptos establecidos en el artículo 3 del Reglamento Europeo (CE) 178/2002 y estos son:

1. Trazabilidad hacia atrás: Trazabilidad de cuáles son los productos que entran en la empresa y quiénes son los proveedores de esos productos.

2. Trazabilidad interna o trazabilidad de proceso: Trazabilidad de los productos dentro de la empresa (independientemente de si se producen o no nuevos productos).

3. Trazabilidad hacia delante: Trazabilidad de los productos preparados para la expedición y del cliente inmediato al que se le entregan.

Debe prestarse atención a la relación entre las tres áreas si lo que se pretende es que el sistema de trazabilidad no tenga rupturas y la información fluya "desde la finca hasta la mesa" a lo largo de todos los eslabones.

Gráfico 2 - Concepto para la Trazabilidad según el reglamento europeo.

Fuente: Reglamento europeo (CE) 178/2002

3.2.1.2.2 Estudio de los procesos de producción actuales de las empresas cafetaleras.

En primer lugar, se estudió detenidamente los procedimientos (su contenido y sistematización) que actualmente están utilizando, y evaluar si con ellos se cumple el objetivo de trazabilidad.

En algunos casos, se encontró con que las empresas cafetaleras ya están haciendo todo lo necesario para conseguir la trazabilidad y solo les faltaba la parte de automatización para una mejor y más rápida explotación de los datos.

En otros, fue necesario generar nuevos procesos o adaptar los procedimientos existentes.

Es importante destacar que un sistema de trazabilidad no tiene porqué ser complicado. El mejor sistema de trazabilidad para una empresa es aquel que encaje con sus actividades de trabajo habituales y permita registrar información necesaria a la que luego se pueda acceder de forma rápida y fácil. Estudiar detenidamente el sistema de trazabilidad le permite las empresas sacar beneficio de la información que el sistema genera.

El análisis de las condiciones actuales existentes precedió a la determinación de las respectivas necesidades y ayudar a decidir las tareas que se deberán realizar en cada una de las fincas cafetaleras.

Para tener claro en qué situación se encuentran los procedimientos de una empresa cafetalera y en función de cómo podría evaluarlos, se presentan a continuación algunas de las herramientas con las cuales se gestionó la medición de los procesos de las organizaciones cafetaleras son:

3.2.1.2.3 Normas ISO

Las normas ISO (International Standards Organization) se refieren a muy diversos temas de definición de estándares internacionales y surgieron como respuesta a la necesidad de uniformizar criterios para determinar la calidad de los artículos que se compran por parte de las grandes instituciones nacionales en los países desarrollados. Luego fueron creciendo tanto en áreas lógicas de aplicación como en cantidad de países que las aplican.

La norma ISO específica utilizada para la evaluación de las organizaciones cafetaleras en términos de trazabilidad fue la ISO 22005.

3.2.1.2.4 APPCC – HACCP

Otra importante herramienta de análisis que también es aplicada y exigida en varios países es la documentación de APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico), también conocida por su sigla en inglés HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Las definiciones más importantes relacionadas con esta herramienta y que fueron utilizadas en la evaluación de las organizaciones cafetaleras son:

PCC (PUNTO DE CONTROL CRITICO): práctica, etapa, procedimiento o proceso en el que se puede y debe ejercer una acción, sobre uno o más factores, con el fin de prevenir o eliminar un peligro, o reducir la probabilidad de su aparición (riesgo) a un nivel aceptable.

PLAN DE CONTROL HACCP: documento que recoge para las diferentes etapas de un proceso productivo aspectos relacionados con especificaciones, responsabilidades de actuación, niveles objetivos a conseguir, tolerancias, métodos y formas de operar o sus referencias, etc., relacionados con los requisitos especificados para los productos o procesos en dichas etapas.

MEDIDA CORRECTORA: acción a realizar cuando los resultados de la vigilancia de los PCC (Puntos de Control Crítico) indican una tendencia hacia la pérdida de control.

PELIGRO: aspecto biológico, químico o físico que puede hacer que un alimento sea inseguro para el consumo.

GRAVEDAD: Magnitud del peligro, o grado de las consecuencias que puede tener, cuando existe dicho peligro (severidad, incidencia)

RIESGO: probabilidad de que un peligro ocurra de hecho.

LIMITE CRITICO: valor que separa lo aceptable de lo no aceptable.

MEDIDA PREVENTIVA: acción enfocada a prevenir (o controlar) un peligro para evitar o minimizar su aparición.

SEGURIDAD: propiedad de un alimento resultado de su inocuidad (ausencia de peligro para la salud).

MECANISMO DE COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DEL SISTEMA HACCP: utilización de ensayos suplementarios a los empleados en la vigilancia y revisión de los registros obtenidos en la misma, para determinar si el sistema HACCP funciona dónde y cómo estaba planificado, es decir, si está conforme y es adecuado al Plan HACCP.

VIGILANCIA (MONITORIZACION): secuencia planificada de observaciones o medidas para asegurarse que las medidas de control estén siendo realizadas en los PCC, estén siendo aplicadas y eficaces, y para producir un registro seguro para una futura utilización en la verificación. La vigilancia define la persona que la lleva a cabo, su frecuencia y como se lleva a cabo dicha vigilancia.

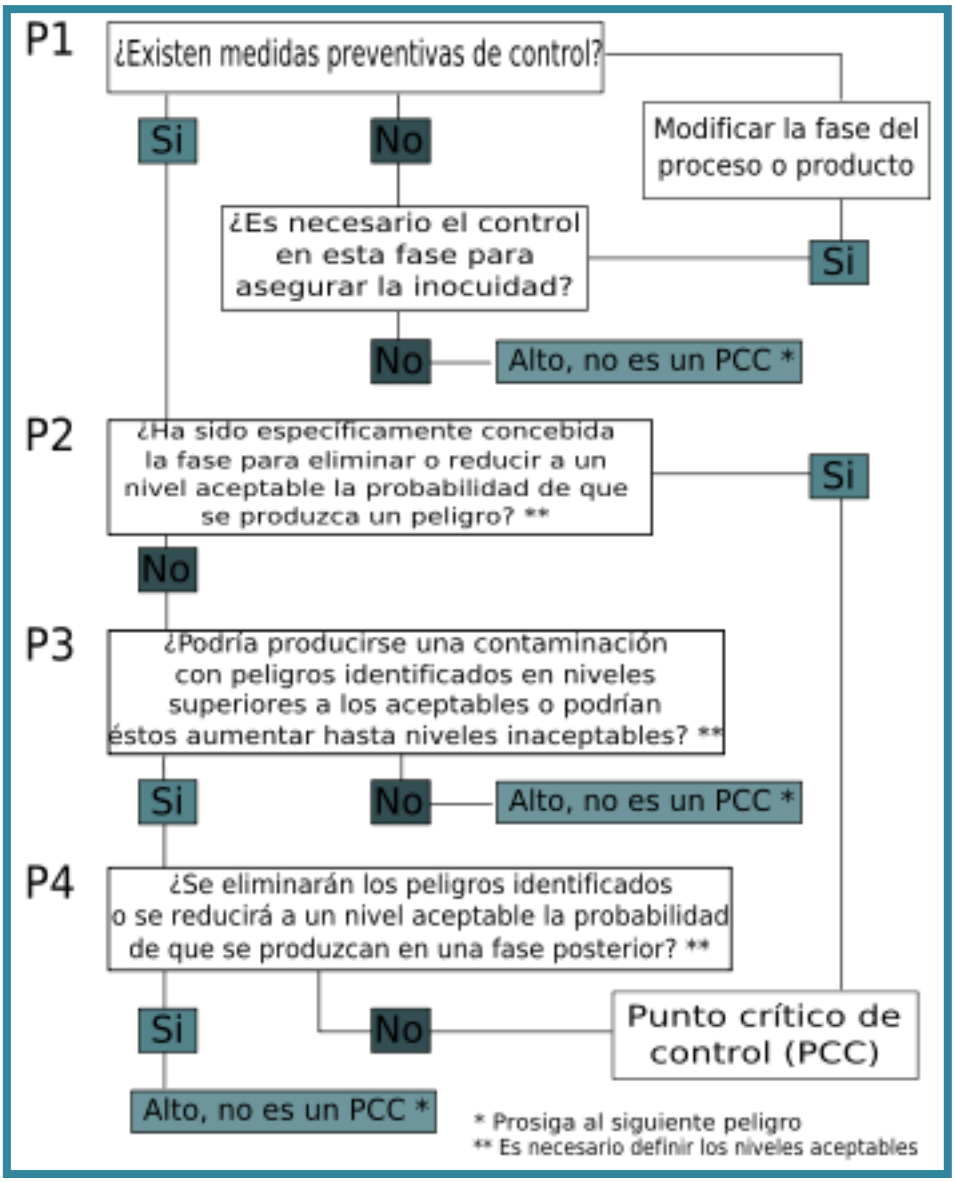
El objetivo del desarrollo del sistema HACCP es implantar un sistema preventivo que garantice la obtención de alimentos seguros.

El ámbito del estudio alcanza a todas las etapas y Sub etapas de producción, así como las previas y posteriores a dicho proceso, (transporte de materias primas, almacenamiento, distribución, etc.).

Como se ve HACCP se centra en la seguridad de los alimentos, lo que también es uno de los objetivos de la trazabilidad. De ahí su relevancia como herramienta para analizar un sistema de trazabilidad.

El gráfico 3 muestra el Modelo HACCP para la determinación de los Puntos Críticos de Control en una empresa.

Gráfico 3 - Modelo HACCP



Fuente: www.fao.org

3.2.1.2.5 BPA - BPM - BPS – EUREPGAP

Otros documentos que aportan mucha información respecto de lo mínimo que debe tener un sistema de trazabilidad, no están directamente relacionados con ella. Para cada sector productivo existen documentos que establecen Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Manufactureras (BPM) y Sanitarias (BPS). Como se trata de normas que no obligan, sino que realizan recomendaciones elaboradas por técnicos y profesionales en cada área, es común que reglamentos de cada país les otorguen mayor o menor fuerza según su ámbito de aplicación.

Algunas organizaciones poderosas de compradores como la asociación de supermercados europeos en un grupo de trabajo llamado EUREP (por Euro-retailer Produce) han establecido normas mínimas que deben cumplir los productos que adquieren. Aunque las han llamado GAP (Good Agricultural Practices), en realidad abarcan también a operaciones de envasado y empaque. Convenios realizados con organismos oficiales de cada país les asignan la facultad de controlar su cumplimiento por parte de empresas exportadoras que deseen vender en este mercado.

Los compradores del grupo EUREP solamente pueden adquirir productos que se hayan registrado como EUREPGAP. Y el primer requisito que deben cumplir es responder afirmativamente a esta pregunta: "¿Es posible trazar un producto registrado EUREPGAP hasta la finca registrada donde se ha cultivado, o hacer un seguimiento inverso del producto registrado partiendo de la finca?"

3.2.1.2.6 Leyes y reglamentaciones específicas

Además de estas normativas generales sobre procesos y control de peligros, existen en cada país centroamericano, leyes y reglamentos que afectan al proceso de producción. Leyes sobre el manejo de aguas, normas sobre control de plagas o el traslado de mercaderías, permisos que deben tramitarse ante organismos públicos, inspecciones que deben realizarse, habilitaciones a solicitar, etc.

3.2.1.2.7 *Consulta con las organizaciones cafetaleras, proveedores y clientes.*

El objetivo de implementar del sistema de trazabilidad fue compartido con todos los actores de la cadena agroindustrial del café a como lo son las organizaciones cafetaleras donde se llevó a cabo la presente práctica profesional, las entidades rectoras la caficultura en Centroamérica, exportadores, procesadores, instituciones estatales, etc. Por lo tanto, la trazabilidad fue tratada de manera activa, como un objetivo común de todas las partes involucradas.

Se mantuvo un diálogo continuo con todos los actores antes mencionados a lo largo de todo el proceso de desarrollo ya que cada socio asegura una parte del sistema de trazabilidad, y se requiere transparencia en los niveles de compromiso de todos los involucrados.

Los productos obtenidos a partir del proceso de obtención de requerimientos son la Matriz de requerimientos y la guía de Trazabilidad.

3.2.1.3 Matriz de requerimientos.

En el siguiente cuadro se presenta la Matriz de Requerimientos elaborada en base a los principios establecidos para Sistemas de Trazabilidad según la

legislación de los mercados de destino y estos son: Estados Unidos, La Unión Europea y Japón. En el presente cuadro también se considera aquellos requerimientos coincidentes entre los sellos de certificación más destacados: Certificaciones orgánicas (OCIA), comercio justo, GlobalGAP, UTZ Certified. Satisface también los requerimientos de la legislación nicaragüense en su NTON 11004-02 (5.1.1.28) capítulo XXIV inciso 23.1 referente a la Trazabilidad.

Tabla 4 – Matriz de requerimientos

N.º	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
1	¿La organización tiene establecido y operativo un sistema de seguridad de alimentos?	Existen procedimientos —documentados cuando fuera necesario— e instrucciones operativas de todas las actividades críticas relativas a la seguridad de los alimentos. Hay un plan BPA/BPM en las fincas que se encuentra operativo y que ha sido implementado en forma efectiva. Sin opción de N/A.	Mayor
2	¿Los documentos contienen información adecuada que describa claramente el producto?	Los documentos contienen información adecuada que describe claramente el producto. Esto incluye: - Descripción del producto, incluyendo el embalaje y las condiciones requeridas durante el transporte y la recepción. - Código del producto, nombre u otro tipo de identificación. Sin opción de N/A.	Mayor
2	¿Se dispone de documentos y registros que demuestran que la selección de proveedores y las actividades de compra son controladas?	Se mantiene documentación adecuada como para el control de proveedores y las actividades de compra.	Mayor

4	¿Se han fijado procedimientos de identificación apropiados a fin de identificar los productos que ingresan desde diferentes fuentes?	Se definirán y mantendrán procedimientos —adecuados para la escala de la operación— para la identificación de los productos que ingresan desde diferentes fuentes. Sin opción de N/A.	Mayor
5	¿Se llevan registros de producción exactos para identificar el origen y la cantidad de entradas y salidas?	Se llevarán registros exactos de la producción mediante los cuales es posible identificar el origen y la cantidad de entradas y salidas en el proceso. Sin opción de N/A.	Mayor
6	¿Tienen los lotes de café un número o marca de identificación único y trazable?	Los lotes de café tienen un número o marca de identificación única y trazable. A partir de esta marca o código, es posible trazarlo hasta una fuente. Sin opción de N/A.	Mayor
7	Mantenimiento de Datos	La organización asegurará que todos los registros relevantes para el mantenimiento seguro de la Trazabilidad sean adecuadamente elaborados, empleados y mantenidos.	Mayor
8	¿La organización fija y mantiene los procedimientos necesarios?	La organización fijará y mantendrá procedimientos para la identificación, colección, indexación, archivo, almacenamiento, mantenimiento y disposición de todos los registros relevantes a la cadena agroindustrial, adecuados al tamaño y a la complejidad de la operación. Como mínimo, esto incluirá información acerca de cuáles archivos serán conservados y por cuánto tiempo. Sin opción de N/A.	Mayor
9	¿Es apropiado el período de conservación de los registros?	Se define un plazo mínimo de tres años para la conservación de los registros relevantes a la cadena de	Mayor

		custodia. N/A cuando recién se han iniciado.	
10	¿Todos los registros son legibles y sistemáticos?	Todos los registros serán legibles. Sin opción de N/A.	Mayor
11	¿Todos los registros incluyen la información apropiada?	Todos los registros incluirán, cuando corresponde: - Registros de compra incluyendo las órdenes de compra, contratos, facturas y listas de los recibos de productos. - Registros de existencias de insumos. - Registros de producción - Órdenes de ventas recibidas y facturas emitidas por la organización. Sin opción de N/A	Mayor
12	¿Se lleva registro de los detalles de comercialización?	Se registrarán los detalles de la comercialización, prestando especial atención a las cantidades vendidas y 13a las descripciones proporcionadas.	Mayor
13	¿Se mantienen y documentan los controles de temperatura y humedad cuando el café ensacado es almacenado?	Se registran y controlan estrictamente los datos de humedad y temperatura en los lugares donde el café es almacenado. Sin opción de N/A	Mayor
14	¿Tiene la organización un control de LMR y de contenido de OTA antes de la comercialización de tal manera que responda a los límites críticos establecidos por los mercados de	Se analizan y se lleva registro de estos análisis de los lotes de café previos a exportarse. Sin opción de N/A	Mayor

	destino?		
15	¿Tiene la organización mecanismos rápidos y efectivos para dar repuesta a eventuales reclamos?	La organización tiene un plan de respuesta a reclamos en un tiempo no mayor a 48 horas.	Mayor

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FAO.

3.2.1.4 Guía de Trazabilidad.

La Guía de Trazabilidad que a continuación se describe, está estructurada de tal manera que se sigue la secuencia de la cadena agroindustrial del café. Se diseñó para fungir como una herramienta de diagnóstico que permita valorar si una organización cafetalera satisface los requerimientos mínimos para asegurar la trazabilidad y da pautas claras de lo que debe hacerse, en cada eslabón, para garantizar la Trazabilidad del café. Si se desea evaluar un determinado eslabón de la cadena del café, hay que ir al eslabón correspondiente y contrastar los detalles del formato de registro de la organización objeto del estudio con los detalles sugeridos por la presente Guía de Trazabilidad.

Los datos a registrarse para asegurar la trazabilidad que se sugieren en esta Guía, son producto, a como ya se mencionó, del análisis y sistematización de la legislación de los principales mercados de destino del café centroamericano, así como de las respectivas legislaciones nacionales.

Los datos que se sugieren registrar son el mínimo necesario o sea que, si estos datos se registran, se asegura que la trazabilidad se conserve al hacer la transición al siguiente eslabón. Sin embargo, una organización puede decidir recopilar una mayor cantidad de información que responda a sus propias necesidades. Esto significa que además de lo que se indica se puede agregar todos los datos pertinentes que se quieran recopilar y que la organización estime a bien.

La descripción de la infraestructura y la ubicación geográfica de los eslabones es un requisito imprescindible para asegurar el posterior establecimiento del origen del producto.

3.2.1.4.1 Eslabones de la cadena agroindustrial de café.

Gráfico 4 - Gráfico 4 – La Trazabilidad del café.

Fuente: Elaboración propia.

La trazabilidad en cada eslabón de la cadena de hecho está formada por tres sub eslabones, a como ya mencionó en las bases conceptuales del presente informe. Para ilustrar este hecho, se usó la siguiente convención gráfica en la presente Guía de Trazabilidad:

Gráfico 5 - Definición de Trazabilidad para un eslabón de la cadena de valor.

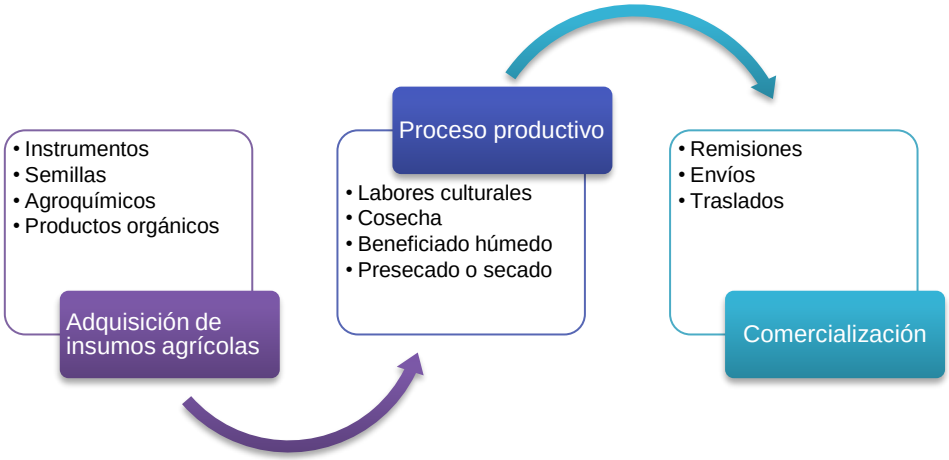
Fuente: Elaboración propia basada en el Reglamento europeo (CE) 178/2002

Donde cada color representa el respectivo sub-eslabón en la Trazabilidad de cada unidad productiva cafetalera.

3.2.1.4.1.1 LA FINCA

En la comercialización del café en pergamino por parte del productor, se identifican 3 escenarios que están relacionados con el grado de responsabilidad que tiene el productor en la cadena productiva o sea hasta qué punto el producto (el café) está bajo su responsabilidad y está por lo general se manifiesta en el porcentaje de humedad que tiene el pergamino al ser comercializado.

Gráfico 6 - La Trazabilidad en la Finca



Fuente: Elaboración propia basada en el Reglamento europeo (CE) 178/2002

Adquisición de insumos para la producción agrícola, materiales e implementos.

Trazabilidad hacia atrás: La trazabilidad que debemos tener identificada en este apartado es la denominada **"Trazabilidad hacia atrás"**. En este momento los registros son clave para que se pueda seguir el movimiento de los productos hacia su orígen, esto es, desde cualquier punto de la cadena a su etapa anterior. La trazabilidad de los insumos adquiridos, por cualquier vía, se puede perder en cualquier momento si no se dispone de unos buenos registros cuando se reciben los productos. Dichos productos son:

- Instrumentos
- Agroquímicos
- Semilla
- Productos orgánicos

En esta fase o etapa del proceso, uno de los “puntos clave” a tener en cuenta es la identificación de todos los proveedores que suministran insumos a las unidades productivas cafetaleras.

Información a registrar:

La información que se debe registrar en esta etapa del proceso productivo es:

- Fecha de adquisición del producto
- Nombre del proveedor o la organización que provee el producto
- Nombre del producto
- Cantidad adquirida
- Para que se adquiere el producto.

Aplicación de insumos agrícolas y/o productos orgánicos en la finca/parcela

Trazabilidad interna. Este apartado ya entra en la categoría de **“Trazabilidad interna”** ya que específicamente se refiere a los procesos internos de la unidad productiva cafetalera. Este punto es esencial en la trazabilidad del producto desde el punto de vista de requerimientos tanto de de la legislación nacional como de los mercados de destino ya que en esta actividad existe el peligro de que el producto se contamine con sustanacias no permitidas o bien sustancias permitidas pero en dosis no adecuadas.

Información a registrar:

- Fecha de aplicación
- Nombre del producto
- Dosis utilzada por área
- Para qué se aplicó el producto

Cosecha del café.

Aquí es de vital importancia controlar las parcelas de orígen del café cortado en el caso de que la finca tenga más una parcela. Al total de café cortado en la parcela se le debe asociar la fecha de corte.

Información a registrar:

- Fecha de corte
- Parcela o plantío donde se cortó el café
- Total de café cortado por plantío.

Beneficado húmedo.

En esta etapa del proceso se debe tener absoluta certeza del orígen del café que entra al proceso de benficio húmedo y que pasa formar parte de una "partida" de benficiado a como culturalmente se le conoce. Es necesario registrar los detalles del producto una vez finalizado el proceso a como lo es el café en pergamino. Una etapa crítica del procesamiento es la fase de fermentación donde es pertinente recopilar detalles de la misma.

Información a registrar:

- Fecha en que se realiza el beneficiado
- Total del latas que entran a procesarse por parcela y por fecha de corte. (La suma de estos 3 datos: Total de latas cortadas + Parcela donde fueron cortadas + la fecha de corte, nos dicen de manera precisa el orígen del café que entra al proceso).
- Fecha en que finaliza la fermentación
- Hora en que el café da punto de lavado
- Total de café pergamino por calidad obtenida

Remisiones.

Trazabilidad hacia adelante. Este apartado se refiere a la denominada **"Trazabilidad hacia adelante"** o Trazabilidad de clientes. Es un requisito para cumplir con la definición de trazabilidad, llevar un control interno del destino del producto, las condiciones en que fue enviado el mismo y el responsable del traslado del mismo.

Información a registrar:

- Número de remisión (Puede ser un número de orden o el # del recibo del detalle de pesa)
- Fecha de envío
- Total de café enviado
- Fecha en que fue beneficiado
- Destino del café (Centro de acopio, beneficio seco, intermediario, mercado local, etc.)
- Nombre del transportista
- Identificación del Transporte (# de placa)

Mezclas del café.

El café, en su trayectoría a través de la cadena de procesamiento, sufre mezclas o divisiones de lotes. Sea cual sea el motivo de estas mezclas o divisiones, es necesario tener bien identificados los diferentes lotes de café para no perder la trazabilidad del producto.

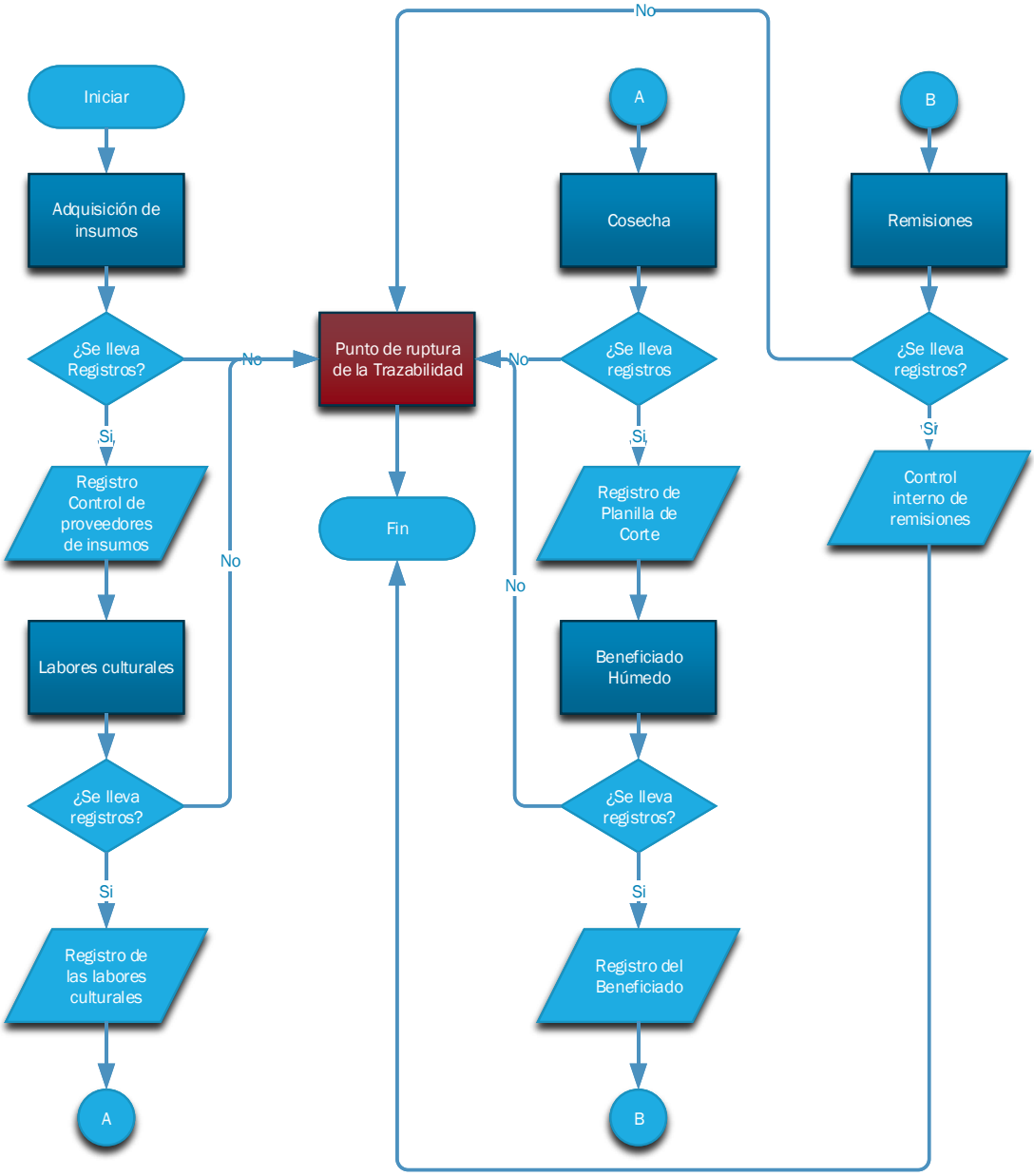
Información a registrar:

- Los números de lote de los distintos cafés utilizados para la mezcla
- Peso total de cada lote
- Número, código o identificador asignado al nuevo lote de café mezclado
- Lugar donde se dá la mezcla

Puntos de ruptura

Una vez descritos los procesos que intervienen el procesamiento del café se pasa a representar esquemáticamente qué puntos a lo largo de todo el proceso son suceptibles de perder trazabilidad.

Gráfico 7 Representación gráfica de los procesos internos en la Finca.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 – Puntos de ruptura en los procesos internos de la finca

• No registrar orígen de los insumos que se adquieren • No registrar agroquímicos usados y sus dosis • No registrar en que parcela se cortó el café • No llevar un control interno de las remisiones.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de la infraestructura y la ubicación geográfica. Datos descriptivos de la finca.

Se debe de registrar información descriptiva de la finca con el objetivo de fijar el lugar donde se llevan a cabo los procesos a una ubicación geográfica específica.

Información a registrar:

- Nombre de la finca
- Nombre del dueño
- Nombre del productor que la trabaja
- Cooperativa a la que pertenece el caficultor
- Departamento
- Municipio
- Comarca
- Superficie de la finca
- Superficie en producción cafetalera
- Cantidad de parcelas
- Nombre de las parcelas
- Área por parcela.
- Coordenada geográfica UTM
- Información adicional: Descripción del beneficio húmedo, control de aguas residuales y manejo de subproductos.

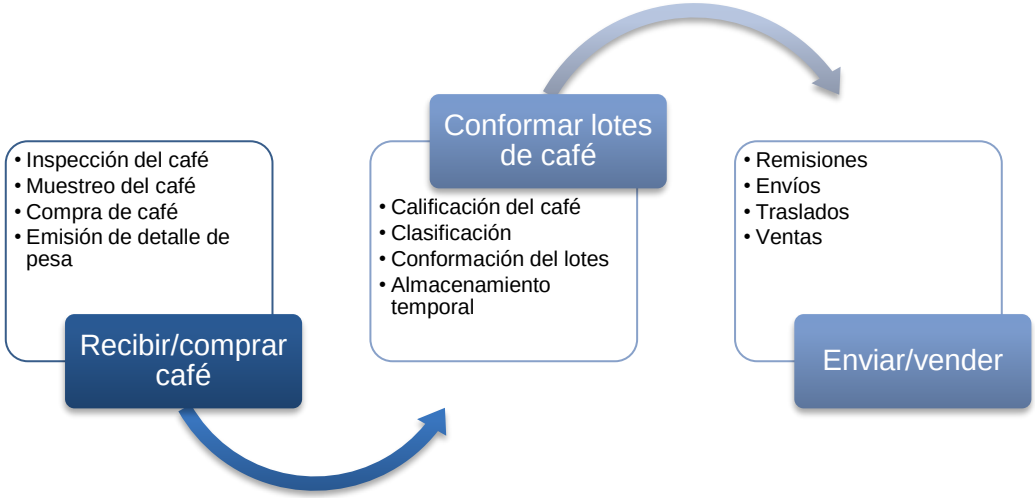
3.2.1.4.1.2 EL ACOPIO. (INTERMEDIACIÓN)

El proceso de acopiar es el acto de reunir, juntar café en un lugar determinado. Se puede llevar a cabo en instalaciones destinadas para ese propósito o inclusive de forma móvil en algún medio de transporte modificado para tal fin.

El proceso de acopio puede ser llevado a cabo por las cooperativas o por intermediarios que compran café directamente a los productores. Este proceso es un procedimiento intermedio entre los productores de café y los beneficiadores que lo procesan. Este procedimiento se da principalmente cuando los productores no cuentan con sus propios medios de transporte

para llevarlo directamente al beneficio. En estos casos, por lo general, se recoge todo el café de los productores de una zona o bien de una cooperativa y de ahí, el café se encarga de ser trasladado al beneficio por la empresa dueña del mismo que bien puede ser una empresa privada o la cooperativa ser la propietaria del beneficio.

Gráfico 8 - La Trazabilidad y los procesos en el Centro de Acopio (Intermediarios)



Fuente: Elaboración propia.

Trazabilidad hacia atrás: Recibir comprar/café.

La trazabilidad que debemos tener identificada en este apartado es la denominada “Trazabilidad hacia atrás”. En este momento los registros son clave para que se pueda seguir el movimiento del café hacia su origen, esto es, desde cualquier punto de la cadena a su etapa anterior. La trazabilidad del café, por cualquier vía, se puede perder en cualquier momento si no se dispone de unos buenos registros cuando se recibe o se compra.

En esta fase o etapa del proceso, el “punto clave” a tener en cuenta consiste en la identificación, debida codificación y registro de todo el café que se acopia o compra independientemente de la vía o forma.

Información a registrar:

- Detalles generales del recibo
- Fecha de recibo (compra)
- Nombre del productor
- Nombre de la finca
- Número de la remisión con que se envía
- Nombre del conductor
- Placa del vehículo
- Detalle del café que se recibe (compra)

- Variedad
- Calidad (Primera, Segundas, etc.)
- Clasificación (A, B, C, etc. según el porcentaje de daño.)
- Porcentaje de humedad
- Porcentaje de imperfecciones.
- Total de café recibido.

En la gran mayoría de los casos, la constancia del acto de recibir (comprar) café es un documento comúnmente llamado “detalle de pesa” ó “nota de peso”. Este documento debe estar foliado con un número único que lo identifique sin ambigüedades en cualquier parte donde se encuentre. Es necesario destacar que para que la trazabilidad sea asegurada en caso de que un intermediario esté incorporado a la cadena de procesamiento del café, este obligatoriamente deberá emitir un documento de recibo del cual un ejemplar le corresponde a quien entrega (vende) el café.

Trazabilidad interna: Conformar lotes de café.

Este apartado viene siendo la “Trazabilidad interna” en el centro de acopio. En el centro de acopio ocurren una serie de procesos que tienen como objetivo distinguir el café por sus atributos que lo caracterizan en esta etapa con el fin de agruparlo en lotes con propiedades afines. El agrupamiento del café por características similares (conformación de lotes) no necesariamente se hace por sus atributos físicos. Otro criterio de agrupamiento es por cooperativa y finalmente tenemos el agrupamiento por tecnología del manejo (orgánico o convencional) y por certificación.

Información a registrar:

- Fecha de conformación del nuevo lote.
- Número o código del nuevo lote que se conforma.
- Número del “detalle pesa” de los lotes individuales que conforman el nuevo lote.
- Total de café del nuevo lote.
- Total de café de cada lote individual.
- Ubicación física del nuevo lote en las instalaciones del acopio.
- Criterio que se utilizó como denominador común para conformar el lote. Por ejemplo, si se agrupó por:
    - Tecnología de la producción.
    - Altitud
    - Variedad
    - Calidad
    - Certificación
    - Cooperativa
    - Mezcla sin ningún criterio

El criterio de agrupamiento depende de la práctica comercial de la empresa y no es necesariamente igual para todas las organizaciones. Se puede agrupar por un criterio, por algunos o por muchos criterios. Lo más importante destacar es que conformar un lote de café, se tome como referencia algún criterio o no se use ninguno, representa simple y llanamente una mezcla y como tal debe ser registrada.

Trazabilidad hacia adelante: Remisión a beneficio o venta.

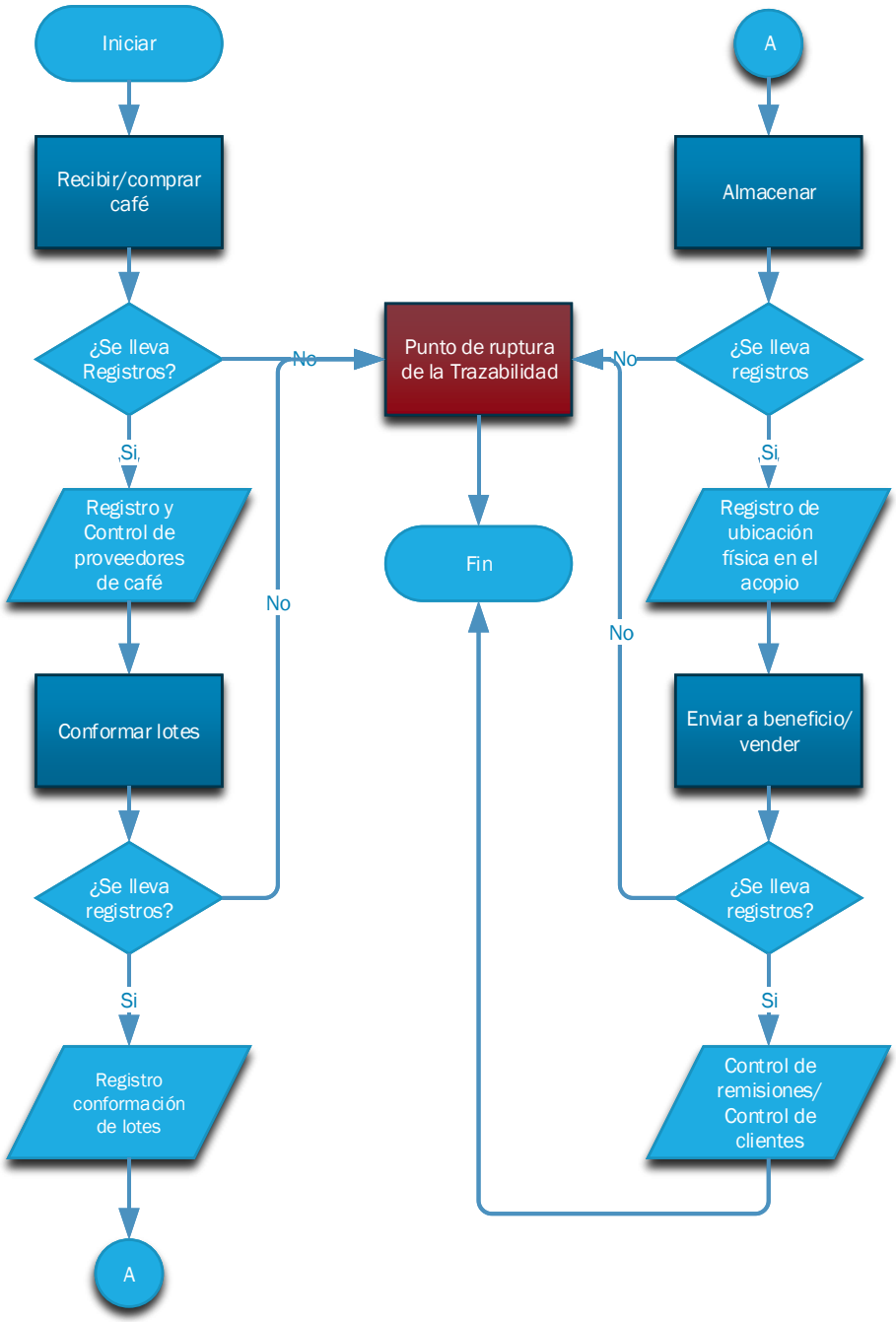
Aquí abordamos la “Trazabilidad hacia adelante” o “trazabilidad de clientes”. Se debe registrar de manera precisa el destino del café (a quien se vendió) y los lotes enviados.

Información a registrar:

- Fecha de remisión (venta)
- Destino del café (Comprador)
- Nombre del conductor
- Placa del vehículo
- Número de lote enviado
- Total de café del lote.

Características de agrupamiento del lote enviado o vendido. (calidad, tecnología, certificación, variedad, según sea el caso)

Gráfico 9 - Representación gráfica de los procesos internos en el centro de Acopio.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6 – Puntos de ruptura en los procesos internos en el Centro de Acopio.

- No registrar el origen del café que se recibe o se compra. Detalle de pesa o recibo de recepción sin código único.
- No registrar los detalles de las mezclas o agrupamiento del café y sus criterios de mezclado o agrupado. Documento de registro del nuevo lote sin código único.
- No registrar el destino del café, quien lo traslada y la descripción del lote remisionado. No registrar en el envío el código del lote.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.4.1.3 EL BENEFICIO SECO.

Es la fase complementaria donde el café se transforma de café pergamino a café verde u oro. En esta etapa se debe tener particular cuidado con el control de las mezclas del café y poner especial atención al monitoreo de la temperatura y humedad relativa de la infraestructura de almacenamiento.

Gráfico 10 - La Trazabilidad y los procesos en el Beneficio Seco.

Trazabilidad hacia atrás: Recepción en el beneficio seco

La trazabilidad hacia atrás en el beneficio seco se refiere directamente a la identificación de los proveedores y la descripción del café que se recibe en el beneficio. En este punto, los procedimientos para asegurar la trazabilidad hacia atrás son muy similares a la del recibo en un centro de acopio o de un intermediario. El criterio que asegura el vínculo con el eslabón anterior es el mismo.

La trazabilidad que debemos tener identificada en este apartado es la denominada “Trazabilidad hacia atrás”. En este momento los registros son clave para que se pueda seguir el movimiento del café hacia su origen, esto

es, desde cualquier punto de la cadena a su etapa anterior. La trazabilidad del café, por cualquier vía, se puede perder en cualquier momento si no se dispone de unos buenos registros cuando se recibe o se compra.

En esta fase o etapa del proceso, el "punto clave" a tener en cuenta consiste en la identificación, debida codificación y registro de todo el café que se recibe o compra independientemente de la vía o forma.

Información a registrar:

- Detalles generales del recibo
- Fecha de recibo (compra)
- Nombre del productor u organización
- Nombre de la finca
- Número de la remisión con que se envía
- Nombre del conductor
- Placa del vehículo
- Detalle del café que se recibe (compra)
- Variedad
- Calidad (Primera, Segundas, etc.)
- Clasificación
- Porcentaje de humedad
- Porcentaje de imperfecciones. (detalladas por tipo)
- Total de café recibido.

Trazabilidad interna: Secado.

El secado ya forma parte de los procesos que tiene que ver con la "trazabilidad interna". Un punto clave para la trazabilidad en el secado es el control de las mezclas que se dan en este proceso.

Información a registrar:

- Fecha de ingreso al secado
- Código del lote con que fue recibido en el beneficio
- Total de café que ingresa al proceso de secado
- Porcentaje de humedad
- Total de café al finalizar el proceso.

Nota importante

El café en dependencia del tipo de procesos en el beneficio, se mezcla. En este caso es absolutamente necesario para controlar esta mezcla registrar adicionalmente:

- Código del nuevo lote que se forma

- Total de café del nuevo lote.
- Códigos de los lotes individuales
- Total de café de los lotes individuales.

Almacenamiento.

En el almacenamiento se debe tener el control en todo momento de la ubicación física del café y el detalle del mismo. Se debe tener la capacidad de controlar todos los movimientos del café dentro de las instalaciones. Es un requerimiento llevar registro y control de la humedad relativa y la temperatura.

Información a registra (Para el ingreso a bodega)**:**

- Código con que ingresa.
- De donde proviene el café
- Total de café.
- Calidad
- % humedad
- Ubicación en la bodega (silo)

Control interno

- Temperatura de la bodega (silo)
- Humedad relativa

Información a registra (Para la salida de bodega):

- Código del café que sale.
- Destino del café
- Total de café.
- Saldo de café remanente por código.
- Porcentaje de humedad.

Trillado.

En este proceso, se toma café en cantidades teóricas suficientes para conformar un lote según las especificaciones de un contrato. Esto significa una mezcla. A como hemos venido mencionando a lo largo de todo este documento, el control de las mezclas, divisiones y remanentes es crucial para el aseguramiento de la trazabilidad.

Información a registrar:

- Ingreso del café al proceso.
- Fecha de la orden de trabajo.
- Número de la orden de trabajo.
- Total de café que ingresa al proceso.
- Código de los lotes individuales que conforman la partida a trillarse.
- Origen de cada lote individual.
- Total de café de los lotes individuales.
- Proceso
- Total de café de primera
- Total de café de segunda
- Total de rechazos. (Densidad, tamaño, color, según sea el caso)

Nota importante: Las órdenes de trabajo para el trillado del café se hacen sobre la base de consideraciones basadas en rendimientos teóricos. Se toma X cantidad de café pergamino seco para obtener Y cantidad de café oro según la especificación de la orden de trabajo. Esta relación teórica no es exacta. Por lo general siempre quedan remanentes de café de estas órdenes de trabajo que se incorporan a nuevas partidas de café. Se debe tener control de estos remanentes

Información a registrar:

- Control de remanentes.
- Fecha de la orden de trabajo.
- Número de la orden de trabajo.
- Total de café remanente de la orden de trabajo.

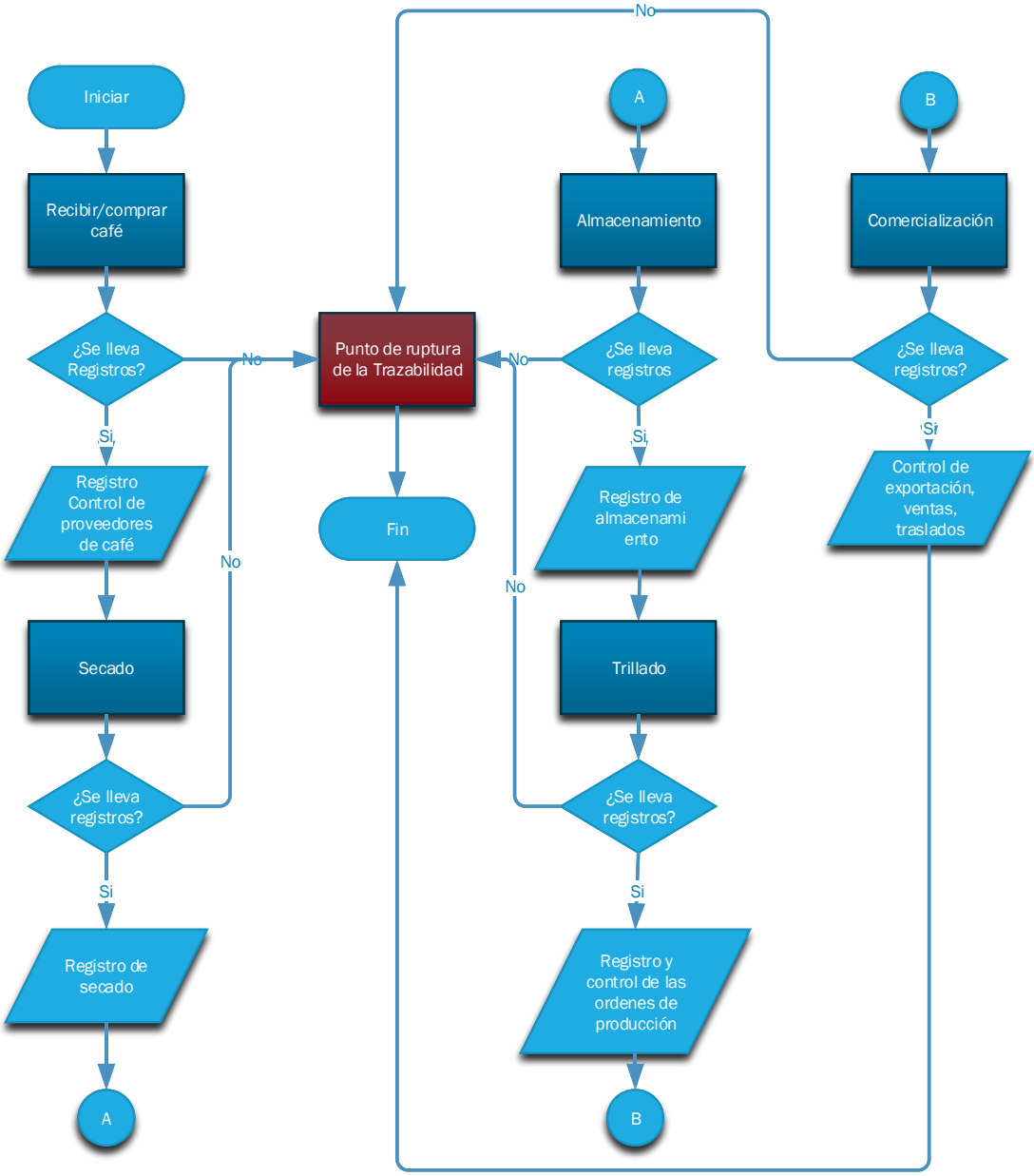
3.2.1.4.1.4 COMERCIALIZACIÓN

En esta etapa, se debe tener la certeza de que se ha asociado correctamente la orden de producción con el detalle de la instrucción de embarque o con el código del documento que hace constar la salida del lote de las instalaciones del beneficio o la exportadora.

Información a registrar:

- Número de instrucción de embarque
- Datos de embarque
- Número de orden(es) de trabajo.
- Número de lote (para cada orden de trabajo).
- Calidad
- Preparación
- Marca en los sacos
- Comprador
- Vendedor
- Total de café
- Cantidad

Gráfico 11 - Representación gráfica de los procesos internos en el Beneficio Seco



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7 - Punto de ruptura en los procesos internos en el Beneficio Seco.

- No registrar origen del café que se recibe o se compra. Detalle de pesa o recibo de recepción sin código único.
- No registrar los detalles de las mezclas o agrupamiento del café en el secado y sus criterios de mezclado o agrupado. Documento de registro del nuevo lote sin código único.
- No registrar los detalles de las mezclas o agrupamiento del café en el almacenamiento y sus criterios de mezclado o agrupado. Documento de registro del nuevo lote sin código único. No llevar un control del total y la ubicación de las existencias. No llevar un registro y control de la temperatura y la humedad relativa.
- No registrar los detalles de las mezclas o agrupamiento del café en el trillado y sus criterios de mezclado o agrupado. Documento de registro del nuevo lote sin código único. No registrar y controlar los remanentes de café de las ordenes de trabajo.
- No registrar el destino del café, quien lo traslada y la descripción del lote remisionado. No registrar en el envío el código del lote. Generar una orden de trabajo y no asociarla a los códigos individuales de los lotes que la conforman.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.4.2 Diagnósticos.

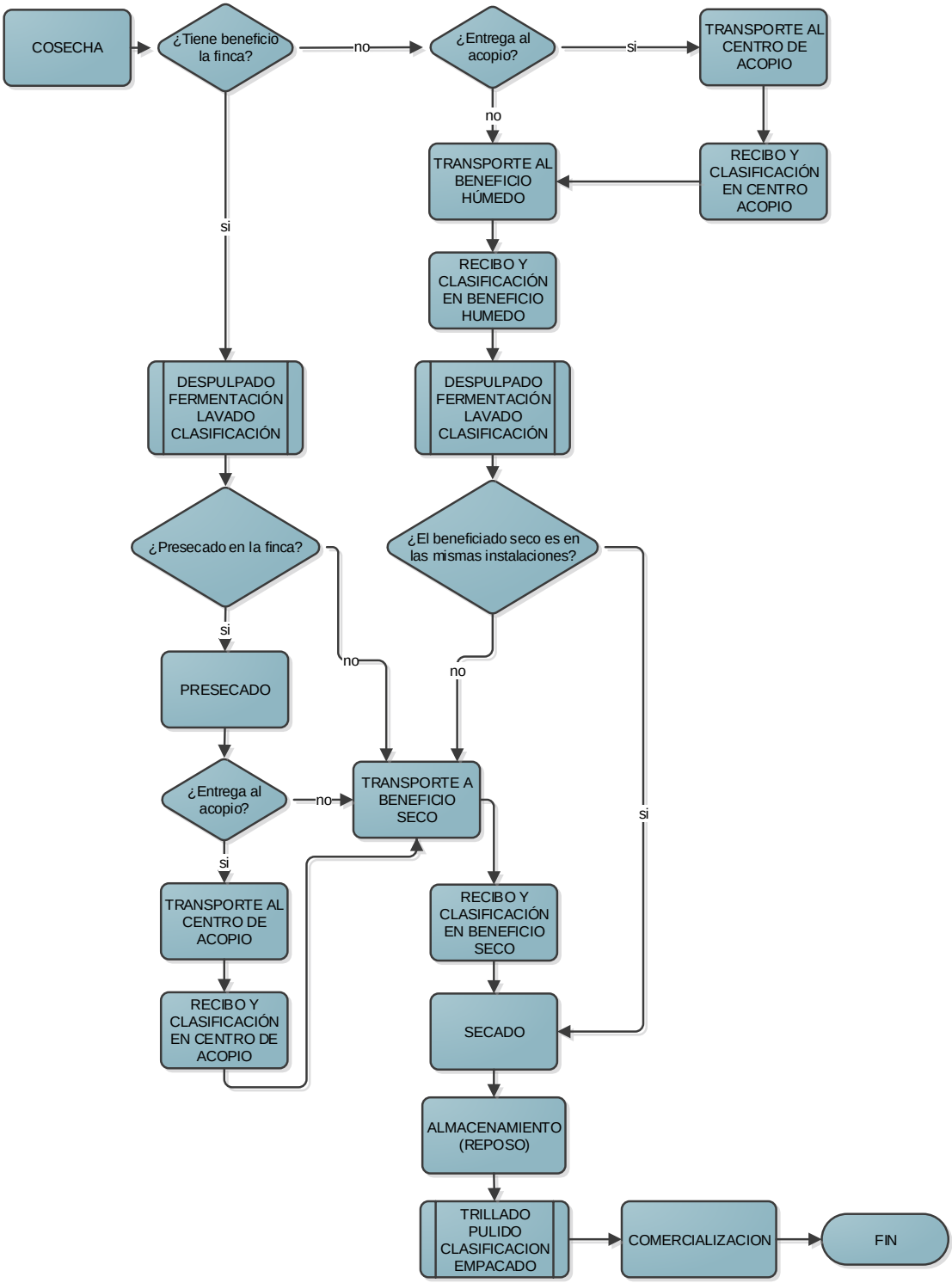
Esta fase fue de diagnóstico institucional. Las herramientas utilizadas para diagnosticar las organizaciones cafetaleras fueron “La Guía de Trazabilidad” y la “Matriz de Requerimientos” obtenidas en la etapa anterior. Durante el diagnóstiico se estableció el estado de la situación actual, el estado de conocimiento, apropiación y aplicación de los conceptos que se deseaban automatizar así como la metodología y las herramientas en torno a la Trazabilidad en caso de que existiesen. Se elaboró el flujograma de procesos de la cadena agroindustrial del café.

3.2.1.4.3 Flujogramas. Definición de los modelos productivos de la cadena agroindustrial del café.

Gráfico 12 - Descripción gráfica de la Trazabilidad en el Café.

Fuente propia: Modelo productivo de la cadena agroindustrial del café

Gráfico 13 - Flujograma de la cadena agroindustrial del café



Fuente: Elaboración propia basado en diagnósticos de campo.

3.2.1.4.4 Lista de recomendaciones generadas a partir de los diagnósticos.

Se generó un documento con las recomendaciones pertinentes a las organizaciones e instituciones involucradas en el diagnóstico. Estas recomendaciones se basaron en los hallazgos encontrados en las organizaciones cafetaleras objetos del diagnóstico y en donde se llevó a cabo la práctica profesional.

Los resultados de estos diagnósticos son de naturaleza muy sensible para las organizaciones donde se llevó cabo y por esta razón, no se obtuvo la autorización de incluir dichos documentos en el presente informe.

3.2.1.4.5 Implementación de las recomendaciones.

Las organizaciones cafetaleras donde se realizó la presente práctica profesional, llevaron a cabo un proceso que consistió en la implementación de la lista de recomendaciones emitida como producto de los diagnósticos llevados a cabo en las mismas.

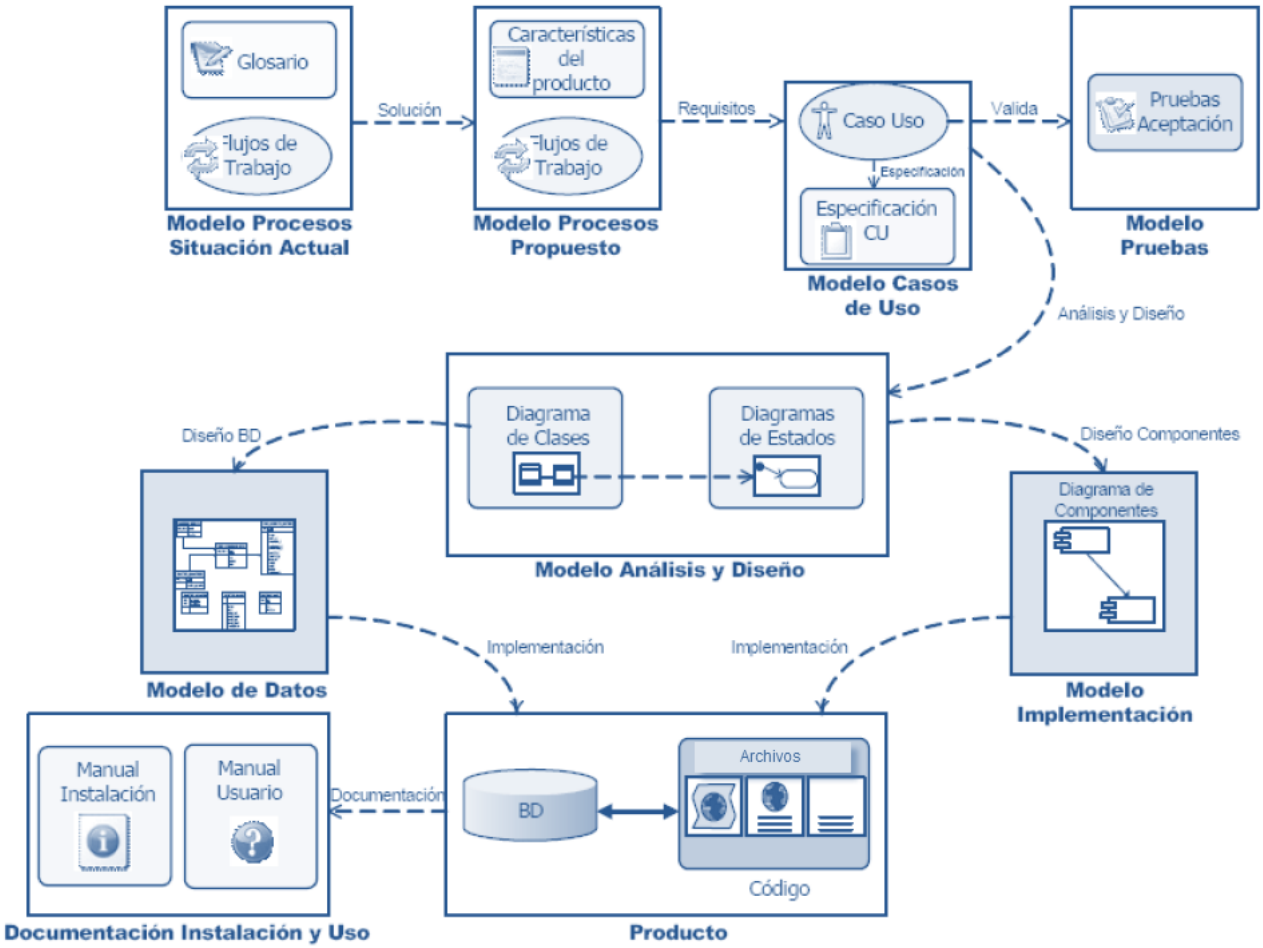
3.2.1.4.6 Organizaciones preparadas para la implementación.

Producto de la implementación de las recomendaciones emitidas, las organizaciones cafetaleras donde se llevó a cabo la presente práctica profesional quedaron preparadas para la implantación del Sistema de Trazabilidad de café de alta Calidad. Observar estas recomendaciones por parte de las organizaciones cafetaleras involucradas se considera un criterio de éxito fundamental.

3.2.1.4.7 Proceso de desarrollo del Software.

La metodología utilizada para el desarrollo del Software fue el Proceso Unificado de Rational.

Gráfico 14 - Proceso de desarrollo del Software.



Fuente: www.rational.org

Este proceso es ampliamente abordado en el punto IV del presente informe "Aspectos tecnológicos".

3.2.1.4.8 Capacitaciones

Tabla 8 - Total de capacitaciones realizadas

	PCCA*	OTRAS	TOTAL
Capacitaciones	24	9	33

Fuente: PCCA Proyecto de Café para Centroamérica.

Tabla 9 - Total de participantes que asistieron a los eventos de capacitación.

	PCCA	OTRAS	TOTAL
Participantes	574	158	732

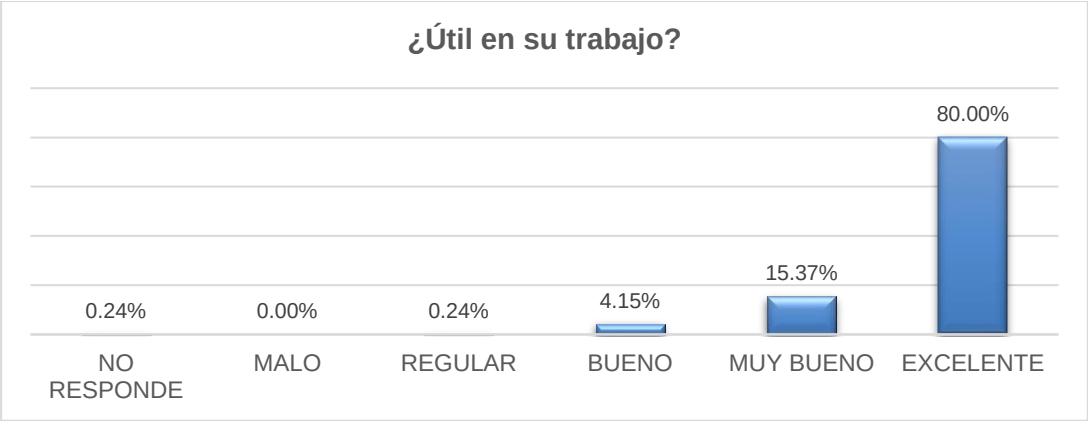
Fuente: PCCA Proyecto de Café para Centroamérica.

Los talleres de capacitación que se llevaron a cabo se usaron como un laboratorio de validación y prueba del Sistema de Trazabilidad. La representatividad y reiterada participación en dichos talleres fue un indicador que mostraba el interés en la herramienta desarrollada por parte de las organizaciones cafetaleras de la región centroamericana.

La representatividad en los talleres de capacitación fue excelente. Estuvieron representadas organizaciones de pequeños y medianos productores, exportadoras, beneficiadores, comercializadores, catadores, organizaciones gubernamentales que tienen que ver con la caficultura, las organizaciones rectoras de la caficultura en cada país, entre otros.

El siguiente gráfico muestra lo que respondieron los participantes en los talleres de capacitación y retroalimentación ante la pregunta si el Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad les sería útil en sus respectivas organizaciones cafetaleras. El presente gráfico se tabuló de las evaluaciones anónimas que se hacían al finalizar cada actividad. El presente gráfico fue tomado de la evaluación del Banco Interamericano de Desarrollo al Proyecto de Café para Centroamérica.

Gráfico 15 – Utilidad del SITCA según los capacitados.



Fuente: Proyecto de café para Centroamérica

Implantación de la herramienta de Software del Sistema de Trazabilidad. La herramienta de Software del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad fue implantada en:

Nicaragua

- Cooperativa de productores de café de altura, Jinotega
- Cooperativa 5 de junio, La Sabana, Madriz.
- Cooperativa de productores del Lipululo, Jinotega.

Costa Rica

- Cooperativa de caficultores y de servicios múltiples de Pilangosta de R.L.
- Cooperativa “Victoria” de R.L.

Honduras

- Procesadores de café El Playón, Cocapal.
- Café MarcalaS.A. de CV.
- Grupo Río Frío.

El Salvador

- BEXCAFE S.A
- PROEXCAFE de R.L.

Guatemala

- Cooperativa Nuevo Sendero de R.L.
- Asociación de Caficultores de Acatenango Unidos – ACAU

4 ASPECTOS TECNOLÓGICOS

4.1 Análisis, diseño, desarrollo e implementación de la herramienta de Software del "Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad" SITCA.

4.1.1 Metodología con la que fue desarrollado el SITCA.

La práctica profesional se desarrolló en diversas fases o momentos metodológicos, en las cuales se dio respuesta a los términos de referencia planteados por el proyecto.

Estas fases son:

Fase I: Identificación de problemas, oportunidades y objetivos.

Fase II: Análisis

Fase II: Diseño del Sistema.

Fase III: Desarrollo e Implementación

Fase V: Capacitación a Personal Usuario.

Fase VI: Entrega del Producto.

Las actividades inician con el diseño de las fichas técnicas de captura de la información, continuando con el análisis de la adaptación de dicho diseño con los procesos operativos de cada país centroamericano, y con las condiciones informáticas existentes, se graficó estos procesos, se creó una muestra de aplicación, se desarrolló e implementó la aplicación y finalmente se capacitó a los usuarios.

El orden lógico en que se van desarrollando estas actividades persigue abordar la obtención del "Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad" enfocándonos desde la confección de una aplicación de software hasta la implementación y capacitación a los usuarios en su manejo total. Se espera que el Sistema funcione como eje articulador de la información generada por los diferentes temas abordados, que provea indicadores y/o la información requerida para el análisis del proceso productivo del café.

A continuación, se describe de manera general la metodología implementada en las distintas fases de la práctica profesional, sus propósitos y resultados obtenidos.

4.1.1.1 Primera Fase: Identificación de problemas, oportunidades y objetivos.

Técnica utilizada: Entrevista.

Diseño de cada una de las fichas técnicas para la recolección de información. (Ver Anexos del Manual de Usuario)

Esta fase es de diagnóstico institucional. Durante la misma, el personal involucrado (Responsables de producción, de comercialización, logística, ventas, mercadeo, control de calidad, e informática, responsables del diseño de políticas alimentarias, responsables de proyectos de trazabilidad e investigadores relacionados con la gestión de la calidad y su economía) y el sustentante de la presente práctica profesional construyeron de forma conjunta el punto de arranque, es decir, la situación actual, el estado de conocimiento, apropiación y aplicación de los conceptos que se desean automatizar, metodología, herramientas y duración de los procesos claves sustantivos. Entre estos procesos, se pueden señalar:

- Diseño de las diferentes fichas técnicas que se utilizó en la recolección de información.
- Qué resultados se esperan de la información recopilada.
- Forma de representar salidas de datos.
- Procesos involucrados en la recolección de la información
- Procesos involucrados en la automatización de la información
- Procesos involucrados en la obtención de información procesada que sirva como base para recomendaciones o tomas de decisión.
- Requerimientos de hardware para la instalación de ésta aplicación.

Los resultados que se obtuvieron en esta fase son los siguientes:

1. Documento Visión.
2. Plan de Desarrollo del Software

(Ver Anexo B)

4.1.1.2 Segunda Fase: Análisis

Con los resultados de la fase anterior, en esta etapa se diseñó la implementación de los procesos claves, que implica la implementación de las fichas de recolección de información, debidamente cotejados en la fase anterior, métodos de recolección, procesos de entrada y salida de la información.

Resultados obtenidos en esta fase:

- Representación mediante Diagramas de Casos de Uso, el modelo de análisis del sistema a proponer.

(Ver Anexo B)

4.1.1.3 Tercera Fase: Diseño del Sistema.

Se creó una pantalla experimental de captura de datos que permita mostrar la forma en que será automatizada la información recolectada en las fichas, además, en esta interfaz gráfica se mostraran los diferentes procesos involucrados en el procesamiento de esa información y las diferentes formas de salida de información.

Esta interfaz se creó bajo la herramienta Access 2003.

Los resultados que se obtuvieron en esta fase son los siguientes:

Prototipo: Presentación previa de lo que será el sistema, en la que se muestre las diferentes ventanas que permitirán el ingreso de la información a la base de datos. Además, deberá mostrar las diferentes formas de salida de datos; consultas y reportes.

4.1.1.4 Cuarta Fase: Desarrollo e Implementación

Una vez aprobado el resultado de la fase anterior se procedió a desarrollar la aplicación en base a lo aprobado. Desarrollado el “Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad”, se procedió a su instalación en cada uno de los países centroamericanos, para su debida puesta en marcha, depuración y pruebas del sistema.

El Sistema contó con los siguientes módulos:

- Parametrización y Mantenimiento.
- Control de información de infraestructura.
- Control de Información de trazabilidad y procesos del café
- Consultas y Reportes

Resultado de esta etapa.

Aplicación específica: “Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad” SITCA

(Ver Manual de Usuario)

4.1.1.5 Quinta Fase: Validación.

Se comprobó que las herramientas de captura de datos y las interfaces diseñadas responden a los requerimientos especificados.

Resultado de esta etapa.

Se registraron en el sistema SITCA las hojas de captura de datos recopiladas en Honduras, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Nicaragua.

Se depuraron las fallas detectadas y se atendieron las sugerencias de los involucrados en la captura de datos mejorando las fichas técnicas.

4.1.1.6 Sexta Fase: Capacitación a Personal Usuario.

Se utilizó una metodología participativa, aplicando la técnica de "Aprender Haciendo". La metodología del 'Aprender Haciendo' es un programa de enseñanza práctico, centrado en la experiencia de los usuarios y que implica a la vez "un hacer" y una prueba. El trabajo práctico basado en ejemplos reales, suministró excelentes oportunidades para aprender las materias de los programas de capacitación, no solo como información, sino como un conocimiento adquirido a través de las situaciones de la vida real. (Ver fotografías del Anexo A)

Los temas a capacitar fueron:

- Instalación de la aplicación
- Configurar la parametrización de la base de datos.
- Manejo de la aplicación.
- Qué hacer en casos de fallos.

En esta fase se realizaron las siguientes actividades:

- Se presentaron todas las herramientas de captura de datos a nivel de detalle de todas las variables que las conforman.
- Se facilitó a los participantes, herramientas de captura de datos reales para la realización de los ejercicios prácticos.
- Se realizaron círculos de estudio donde los participantes se ejercitaron en la captura de información de campo en tiempo real, utilizando de igual manera, información generada por los mismos participantes tal y como sería en la práctica cotidiana de sus regiones.
- Se presentaron a nivel de detalle todas las pantallas de captura de datos de los módulos de procesos, infraestructura, reportes y mantenimiento de la base de datos, objetos de estudio de las capacitaciones del SITCA.
- Se interactuó con el sistema utilizando información actual de campo e información generada por los mismos participantes, para simular los procesos de captura e interacción con el SITCA en tiempo real.

- El taller se realizó de manera altamente interactiva y participativa donde cada participante hizo sus aportes y sugerencias en las hojas reales de campo suministradas para los ejercicios prácticos.
- Los participantes del taller generaron sus propias necesidades de reportes.
- Se llevó a cabo una evaluación al final para medir el grado de satisfacción del taller de capacitación por parte de los participantes, de manera general y en detalle.

4.1.1.7 Séptima Fase: Entrega del producto.

Por producto entiéndase, los códigos fuente, el manual de usuario (versión electrónica e impresa) y el software totalmente operativo se entregaron en un disco compacto y puestos a la disposición del BID, propietario del mismo. (Ver registro en la propiedad intelectual Anexo A)

4.1.2 Resultados en Centro América

La implementación y adopción del Sistema de Trazabilidad de café de Alta Calidad por parte de los grupos piloto beneficiarios del Proyecto de Café para Centroamérica fue un rotundo éxito. El criterio de evaluación fueron las cartas de satisfacción emitidas por las correspondientes organizaciones. (Ver anexos).

El Sistema de Trazabilidad de café de Alta Calidad fue en su momento una herramienta novedosa para la región y obtuvo excelentes opiniones por parte de actores importantes en la cadena agroindustrial del café en Centroamérica así como menciones en importantes publicaciones en el mundo del café a como es la revista “Roast Magazine” (Ver anexo A)

4.1.3 Otras actividades realizadas dentro del marco de la práctica profesional.

4.1.3.1 Visitas de apoyo a los grupos.

Se realizaron 60 visitas de campo a los grupos piloto y a fincas e instalaciones de organizaciones que solicitaron apoyo del proyecto.

4.1.3.2 Apoyo en la implementación y el seguimiento del SITCA por parte de otras organizaciones.

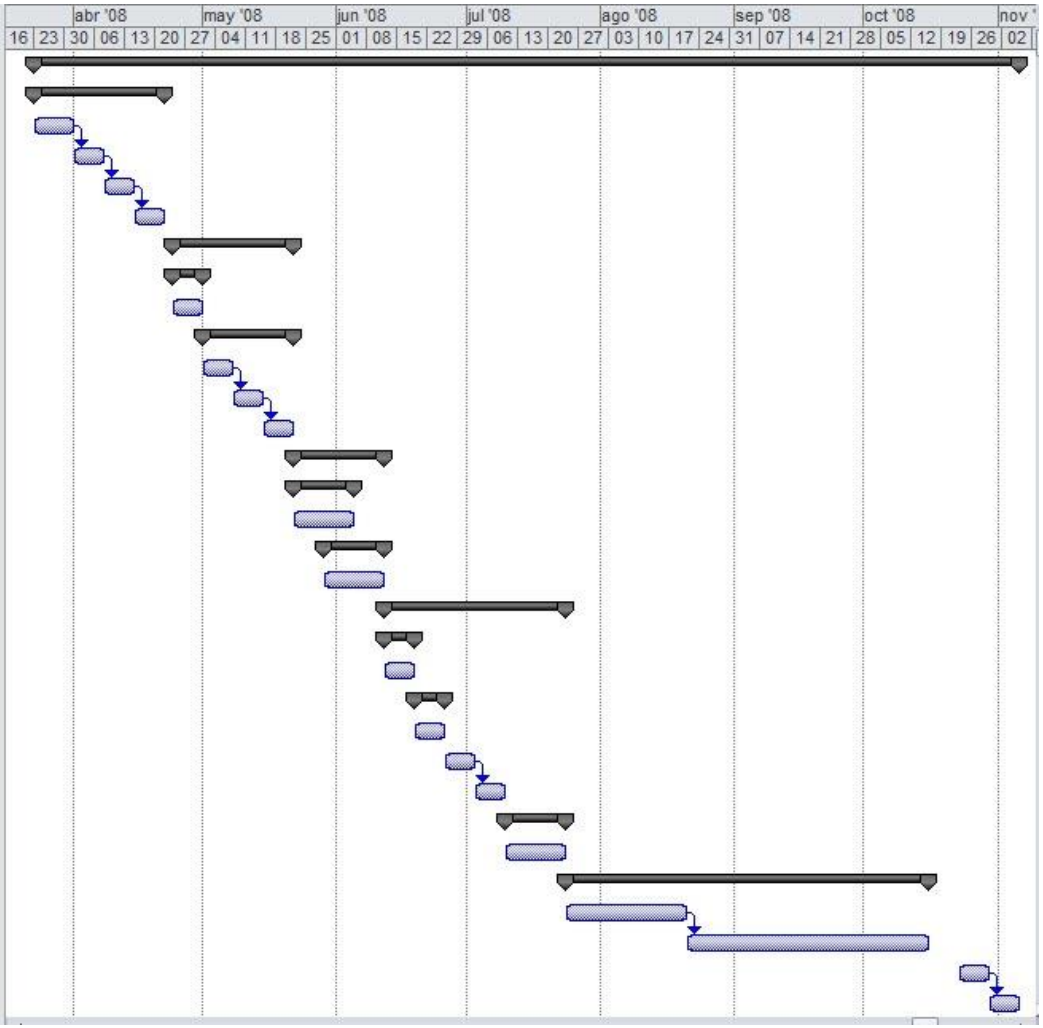
En Nicaragua se han llevado a cabo 3 talleres de implementación organizados por CAFENICA y apoyados por el proyecto de café para Centroamérica. Dicha organización (CAFENICA) ha tomado la decisión institucional de implementar el SITCA, producto del proyecto, en sus procesos de registro de los procesos productivos de la cadena agroindustrial del café.

En Guatemala, atendiendo la solicitud directa del socio del proyecto, ANACAFE, para apoyar a su unidad de pequeños productores la cual aglutina más de 200,000 pequeños productores de café, se le dio seguimiento directo en el campo a 6 asociaciones de pequeños productores. Se instaló el sistema en cada lugar y se suministró la metodología correspondiente para implementarlo, lo que de hecho constituye capacitaciones a estos usuarios. Debe destacarse el hecho que el proyecto de café para Centroamérica figura como tercer cooperante en este proyecto de ANACAFE-USAID por el apoyo brindado en materia de asesoría y capacitaciones.

5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Diagrama de Gantt

	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración
1	**(0)SITCA**	**dom 23/03/08**	**mié 05/11/08**	**164 días**
2	**(1) Etapa preliminar**	**dom 23/03/08**	**lun 21/04/08**	**22 días**
3	Estudio del Sistema actual	dom 23/03/08	lun 31/03/08	7 días
4	Definir el problema y sus componentes	mar 01/04/08	lun 07/04/08	5 días
5	Definición de los objetivos	mar 08/04/08	lun 14/04/08	5 días
6	Justificación del Proyecto	mar 15/04/08	lun 21/04/08	5 días
7	**(2) Determinación de los requerimientos**	**jue 24/04/08**	**mié 21/05/08**	**20 días**
8	**Descripción del Sistema de Negocios**	**jue 24/04/08**	**mié 30/04/08**	**5 días**
9	Construir diagrama de actividades	jue 24/04/08	mié 30/04/08	5 días
10	**Captura de requisitos**	**jue 01/05/08**	**mié 21/05/08**	**15 días**
11	Identificación de actores y casos de uso	jue 01/05/08	mié 07/05/08	5 días
12	Detallar los casos de uso	jue 08/05/08	mié 14/05/08	5 días
13	Estructurar el modelo de casos de uso	jue 15/05/08	mié 21/05/08	5 días
14	**(3) Análisis del Sistema**	**jue 22/05/08**	**mié 11/06/08**	**15 días**
15	**Análisis de los casos de uso**	**jue 22/05/08**	**mié 04/06/08**	**10 días**
16	Generar Diagrama de colaboración	jue 22/05/08	mié 04/06/08	10 días
17	**Análisis de las clases**	**jue 29/05/08**	**mié 11/06/08**	**10 días**
18	Identificar relaciones entre las clases	jue 29/05/08	mié 11/06/08	10 días
19	**(4) Diseño del Sistema**	**jue 12/06/08**	**mié 23/07/08**	**30 días**
20	**Diseño de los casos de uso**	**jue 12/06/08**	**mié 18/06/08**	**5 días**
21	Generar diagramas de secuencia	jue 12/06/08	mié 18/06/08	5 días
22	**Diseño de las clases**	**jue 19/06/08**	**mié 25/06/08**	**5 días**
23	Generar diagramas de clase	jue 19/06/08	mié 25/06/08	5 días
24	Generar diagramas de estados	jue 26/06/08	mié 02/07/08	5 días
25	Generar diagramas de despliegue	jue 03/07/08	mié 09/07/08	5 días
26	**Generar modelo de datos**	**jue 10/07/08**	**mié 23/07/08**	**10 días**
27	Crear la base de datos del sistema	jue 10/07/08	mié 23/07/08	10 días
28	**(5) Codificación del Software**	**jue 24/07/08**	**mié 15/10/08**	**60 días**
29	Generación de interfaces	jue 24/07/08	mié 20/08/08	20 días
30	Codificación del Sistema	jue 21/08/08	mié 15/10/08	40 días
31	**(6) Prueba e implementación**	jue 23/10/08	mié 29/10/08	5 días
32	**(7) Plan de capacitaciones**	jue 30/10/08	mié 05/11/08	5 días



6 ESTIMACIONES DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL.

El impacto se refiere a los efectos que la intervención del Proyecto de Café para Centroamérica tuvo en las organizaciones beneficiarias y sobre las comunidades y regiones en general donde se encuentras dichas organizaciones. Analizaremos el impacto del "Proyecto de Café para Centroamérica" en sus grupos pilotos en el área de Centro América. Ingresos, volúmenes y diferenciales por ventas de café especial acumulado en el período 2005-2008.

Antes de la intervención del Proyecto, los grupos piloto no producían café especial. Es a partir del año 2005 y con el apoyo del PCCA que esto se hace una realidad. El cuadro mostrado abajo muestra los ingresos acumulados por las organizaciones producto de la comercialización de café especial.

El impacto social se estima sobre la base de la mano de obra generada para la producción de café especial. Por definición de la Asociación Nacional del Café de Guatemala y aceptado en toda Centroamérica se estima que para producir un QQ oro de café se necesitan 12.5 jornales.

Tabla 10 – Impacto económico

Concepto	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Total
Ingresos acumulados 2005/08 (U$)	$249,471.00	$50,701.00	$321,392.00	$1015,294.00	$556,358.00	$2193,216.00
Volumen total acumulado 2005/2008 (QQ)	30,333.00	17,750.00	17,000.00	53,211.00	78,404.00	196,698.00
Diferencia promedio (U$)	$8.22	$2.86	$18.91	$19.08	$7.10	$11.23
Jornales/cosecha 12.5 x QQ Empleo equivalente promedio (3 cosechas)	379,162.50	221,875.00	212,500.00	665,137.50	980,050.00	2458,725.00
# de jornales equivalentes a un empleo permanente anual (USDA)	260	260	260	260	260	260
Total empleos generados	486.11	284.46	272.44	852.74	1,256.47	3,152.21

Fuente: Evaluación del Banco Interamericano de Desarrollo al Proyecto de Café para Centroamérica ATN/ME-8292-RG

7 CONCLUSIONES.

El desarrollo del “Sistema de Trazabilidad de Café de alta Calidad” tuvo como resultado la contribución que hizo el mismo a las organizaciones donde de llevó a cabo la presente práctica profesional, a cumplir con los requisitos por parte de los mercados en materia de seguridad alimentaria.

La definición, implementación y seguimiento continuo de los procesos, necesarios para la implementación de un sistema de trazabilidad, aumentó la eficiencia de la gestión. Esto tuvo como consecuencia que estas organizaciones cafetaleras pudieran comenzar a producir café diferenciado o especial. (Ver punto VII del presente informe)

El cumplimento de las regulaciones en materia de seguridad alimentaria que exigen la implementación de un Sistema de Trazabilidad, entre otros, le brindó a las organizaciones cafetaleras donde de llevó a cabo la presente práctica profesional, la posibilidad de poder colocar su café en el mercado internacional con sobreprecio.

Ademas de los ingresos mejorados a estas organizaciones, se generó fuentes de trabajo ya que se requerió mano de obra, expresada en la cantidad de jornales necesarios para producir un quintal/oro de café especial. Cabe destacar que antes de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad y el Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad (herramientas generadas por el Proyecto de Café para Centroamérica), estas organizaciones no producían café especial según fuentes del Banco Interamericano de Desarrollo.

Como resultado tangible del éxito de la implementación del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad destacan las solicitudes que están haciendo organizaciones gubernamentales, organizaciones rectoras de la caficultura y organizaciones gremiales. Esto es producto del impacto y la opinión favorable que generó la adopción del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad – SITCA por parte de los grupos piloto del PCCA.

Uno de los resultados directos más importantes para el proyecto fue la posibilidad de estudiar en detalle en el terreno las diferentes formas de procesos productivos en Centroamérica. Se visitaron en todos los países centrales de beneficiado, lotes, parcelas de café en distintas fincas cafetaleras, laboratorios de catación.

Cómo parte de los requerimientos originales, se estableció que el sistema de trazabilidad fuera desarrollado en Microsoft Access ya que estaba dirigido a pequeños productores y organizaciones con un nivel de conocimiento en computación y acceso a las tecnologías muy limitado. A estas alturas y producto de todo un proceso sistemático de concientización sobre la

importancia de la implementación de un Sistema de Trazabilidad para el futuro comercial y la supervivencia misma de las organizaciones cafetaleras, es oportuno sugerir que el SITCA debe ser rediseñado usando todas las técnicas actuales de diseño de sistemas y herramientas de programación orientadas a objetos. Esto en vista de que organizaciones grandes, con gran capacidad organizativa y de producción instalada lo están requiriendo y el SITCA en su versión actual, no se adecua a esas necesidades.

8 ANEXOS

ANEXO A

CONSEJO SALVADOREÑO DEL CAFE

San Salvador, 21 de septiembre de 2005

Señora
Julie Peters
Directora Programa de Café para Centroamérica
Technoserve Nicaragua
Presente.

Estimada Sra. Peters:

En nombre del Consejo Salvadoreño del Café le expreso mi más profundo agradecimiento por el apoyo brindado mediante el Proyecto de Café para Centroamérica por la reciente participación del Ing. Rafael Valdéz con la presentación del Sistema de Trazabilidad de Café de Alta Calidad, realizada a representantes del sector privado en el Directorio del Consejo Salvadoreño del Café, así como también a miembros del Consejo Consultivo del Sistema "Q".

Es importante mencionar que el Sistema presentado logró generar una amplia receptividad dentro de la audiencia, considerándolo como una importante herramienta futura para alcanzar los objetivos buscados por el proyecto. Además, la versatilidad del sistema podría permitir enlazarse con algunos de la base de datos que administra el Consejo Salvadoreño del Cafe y potenciar beneficios adicionales para el sector cafetalero, lo cual ojala podamos contar con el del apoyo del Ing. Valdéz en el futuro.

No está demás manifestarle que la calidad de la presentación realizada fue considerada muy satisfactoria, por lo cual le expreso mis congratulaciones.

Reiterándole los agradecimientos le hago llegar mis cordiales saludos,

Atentamente,

Ricardo Espitia
Director Ejecutivo

75 Avenida Norte y 7a. Calle Poniente No. 3876, Col. Escalón, San Salvador, El Salvador, C.A.
Tel.: PBX (503) 267-6600 Fax: (503) 263-3833 • E-MAIL: csc@consejocafe.org.sv • www.consejocafe.org.sv

SANTA 26 DE ABRIL DE 2007.

SENORES

PROYECTO ATN-ME-8292-RG ATEN.: Ing. Miguel Rubio

NICARAGUA

ESTIMADOS SENORES:

POR ESTE MEDIO HAGO DE SU CONOCIMIENTO DE QUE DESPEUS DE HABER PARTICIPADO EN TRES CAPACITACIONES PARA EL USO DEL SOFTWARE DEL SITCA Y AHORA QUE HA SIDO INSTALADO CON LAS ACTUALIZACIONES HEMOS QUEDADO COMPLETAMENTE SATISFECHOS CON SU FUNCIONAMIENTO Y CON LA EXPERIENCIA QUE SE TIENE AL RESPECTO CONSIDERAMOS ESTA HERRAMIENTA DE MUCHA UTILIDAD PARA LA EMPRESA.

AGRADECIDO

EDGARDO RAMIREZ

BEXCAFE S.A. DE C.V.
BENEFICIADORES Y EXPORTADORES

AUDITOR INTERNO Y REPONSABLE OPERATIVO DEL SISTEMA

BEXCAFE S.A. DE C.V.

COOPE VICTORIA

Empresa Certificada ISO 9001:2000

6 de octubre, 2006
GG-374/06

Señora
Julie F. Peters, Presidenta
PROYECTO DE CAFÉ PARA CENTROAMÉRICA
TECHNOSERVE
Presente

Estimada señora:

Reciba un cordial saludo. Por este medio hago de su conocimiento que el pasado martes 3 de octubre recibimos la visita del Sr. Rafael Valdez, representante de TechnoServe. El Sr. Valdez expuso al Equipo Técnico del Beneficio, al Departamento Agrícola y Gerencia de CoopeVictoria, el Programa de Control de Producción y Comercialización del Café a utilizar por parte de las cooperativas acogidas bajo el Programa *"Proyecto de Café para Centroamérica"*.

En el año 2005, la Ing. Olga Valverde, representante de TechnoServe, en coordinación con el Ing. Ronald Murillo, funcionario de CoopeVictoria, laboraron tratando de crear las bases a nivel de campo que formarían parte del Programa que hoy nos presenta don Rafael.

A su vez, don Rafael nos expuso las nuevas proyecciones de trabajo para el período 2006/2007 y la posibilidad de inscribir una marca por denominación de origen que beneficie a los productores asociados a CoopeVictoria, planteamiento que nos parece sumamente interesante y al que dedicaremos el estudio necesario en los meses siguientes.

Como representante de CoopeVictoria, deseo manifestarle nuestra satisfacción por el trabajo presentado en esta visita, así como por las proyecciones a futuro por parte del Sr. Rafael Valdez. Aprovecho la oportunidad para agradecerle el esfuerzo y la colaboración que TechnoServe ha realizado en beneficio de los asociados de CoopeVictoria, mediante el Programa *"Proyecto de Café para Centroamérica"*.

Atentamente,

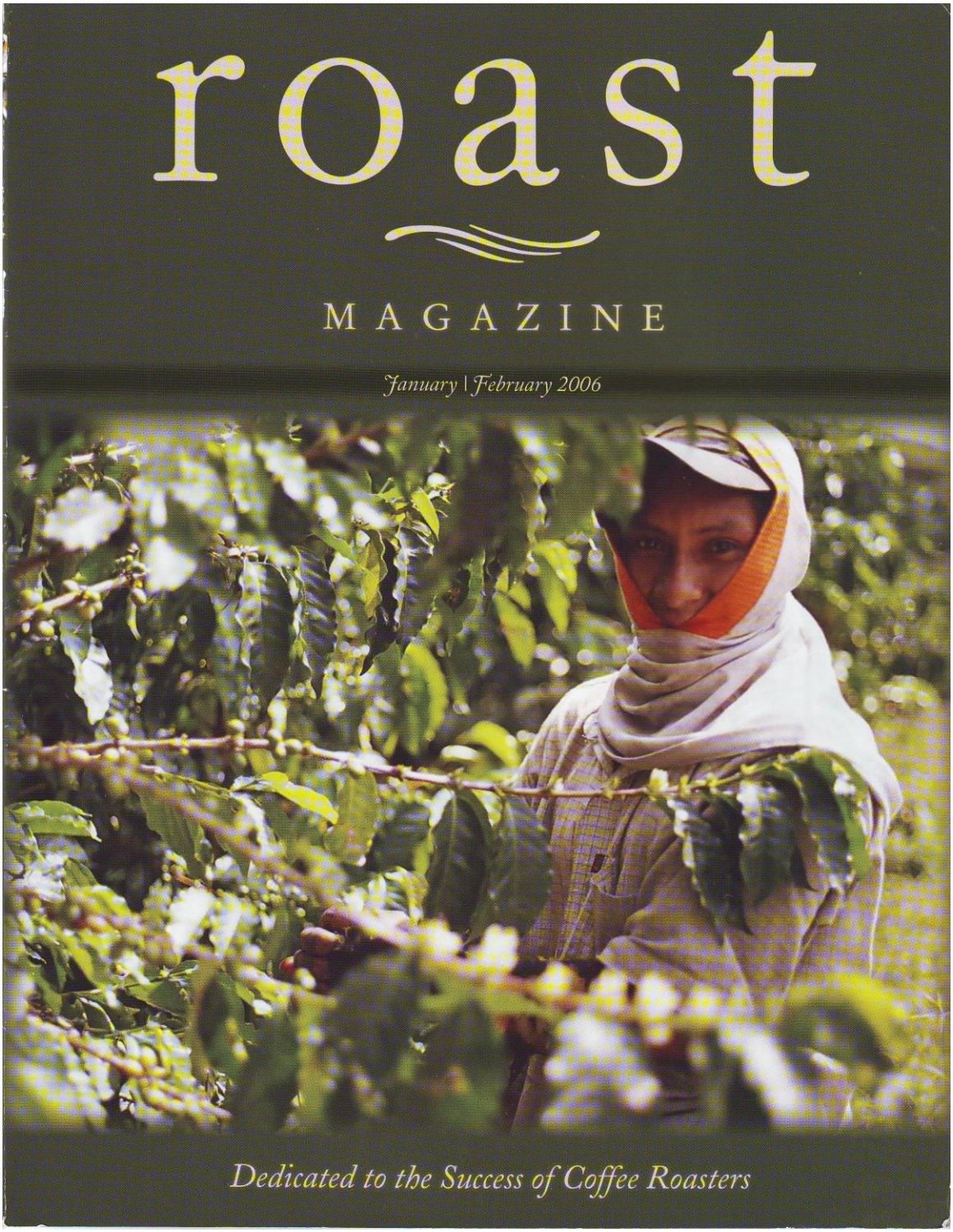
Ing. Dagoberto Rodríguez Solís
Gerente General

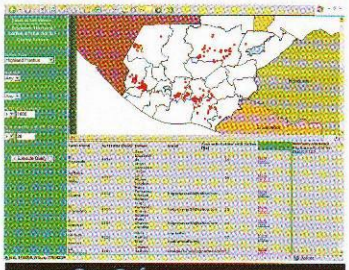
COOPERATIVA INDUSTRIAL VICTORIA, R. L.
COOPEVICTORIA
Gerencia

lrc

cc

Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R. L.
Teléfono (506) 494-1866 - Fax (506) 444-6346 - Apdo. Postal 176-4100 - Grecia, Costa Rica
www.coopevictoria.com


roast
MAGAZINE
January | February 2006
Dedicated to the Success of Coffee Roasters



GeoCafe query server

be accessed and compiled (data/ geodatabase).

One only has to visit the GeoCafe website and read its objectives to truly glimpse the future of specialty green coffee. In addition to facilitating access to information over the Internet on the production, process and marketing of coffee, the project hopes to help growers establish direct contact with buyers, promote the mechanisms that would facilitate product monitoring and tracing, and assist in the creation of agricultural appellation systems.

Herein perhaps lie the beginning of the solution for the cyclical coffee crisis: information (access and sharing), communication, appellatio market access and training made possible through technological innovation.

The Micro

SITCA is a software program and da collection system with a number of objectives. They include establishing a quality system composed of technical assistance, coffee training, infrastructure improvement, fund acquisition and long-term relationships between coffee growers exporters and buyers. It is to be initially used as a quality control and processing tool for wet-mill manager exporters, cooperative managers and certification personnel.

The SITCA project is funded by Techno-Serve and the InterAmerica Development Bank's Central American Coffee Project (PCCA). Utilizing GIS principles, SITCA developer Rafeal Valdez created a system that he states, is "powerful, simple, and versatile" and designed t allow the user to monitor the "coffee chain from its harvest stage until its export."

While the SITCA and GeoCafe projects have similar goals and can answer many of the same basic questions, they are, in fact, different projects and systems.

FREE INFO #108

Many of the partner country organizations—ANACAFE, Consejo Salvadoreno de Café, Instituto Hondureno del Café, Specialty Coffee Association of Nicaragua and ICAFE representing Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua and Costa Rica—have already held training classes to familiarize the users with the system.

The SITCA software is comprised of three components: coffee processing, wet mill infrastructure and machinery maintenance.

While the SITCA and GeoCafe projects have similar goals and can answer many of the same basic questions, they are, in fact, different projects and systems. SITCA lacks the sophisticated mapping sequences of GeoCafe. Additionally, SITCA is a bottom-up program focusing more exclusively on data collection and training of coffee producers and processors. GeoCafe, on the other hand, has more socio-economic, geographic and climatic data. Although the two systems are different, they are complementary data-sharing systems. And through further utilization of GIS principles, each should strengthen the other as they both expand and continue to develop into new coffee-growing regions.

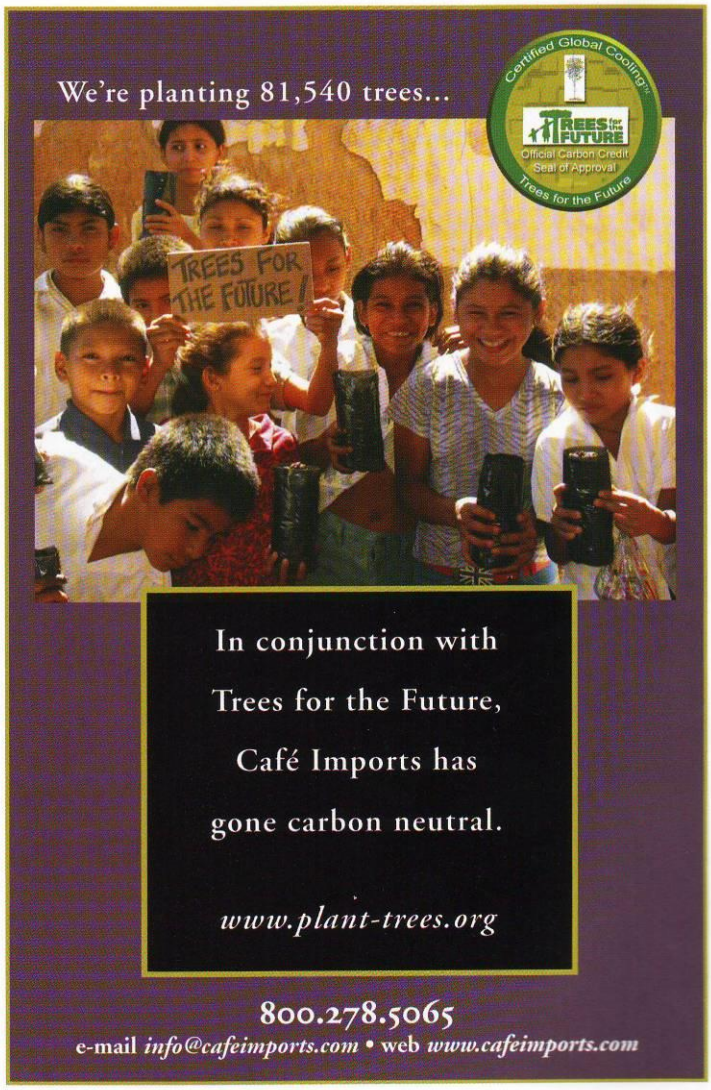
"Technology and information is important for development," says Maria Elena Krueger of Techno-Servo on the merits of SITCA technology. "Through this software, growers have access to and control of their own processes of coffee production in order to provide consistent quality coffee year after year."

The Pico

Both the SITCA and GeoCafe projects seek to improve quality and market access for coffee growers from many countries utilizing the latest in technologies or the benefits of falling prices on existing technologies. In the Cerrado of Minas Gerais in Brazil, however, many newer technologies are on display in one tightly run and quality-oriented organization: Daterra Farms.

Daterra Farms is a 12,000-acre plantation owned by Luis Norberto Pascoal, businessman and author of the *Aroma of Coffee: A Practical Guide*

continued on page 52



FREE INFO #109

ECONOMÍA 43
La Prensa, martes 26 de julio de 2005

CALIDAD *Para generar mayor confianza entre los compradores*

Especializan a productores en cafés especiales

San Pedro Sula. El Banco Interamericano de Desarrollo, BID, en conjunto con Technoserve Inc. y el Instituto Hondureño del Café, Ihcafé, inició ayer en esta ciudad un programa de capacitación dirigido a la producción de cafés especiales.

El BID está formulando un sistema de control de calidad para apoyar a los productores de café de Centroamérica.

El Proyecto de Café para Centroamérica, Pcca, se creó para establecer una metodología, un protocolo y un soporte técnico para evaluar y mejorar la calidad del café de la región, explicó la coordinadora en Honduras, Mirian Colindres Tejada.

Un grupo de 27 cafetaleros de diversas zonas del país reciben en la ciudad la capacitación de tres días sobre el llamado Sistema de trazabilidad del café de alta calidad, Sitca.

El Sitca es un software que permite rastrear todos los procesos en la cadena agroindustrial del café, desde el cultivo hasta la comercialización, para que los compradores puedan identificar de dónde procede el grano que seleccionaron.

Atributos

Contar con esta herramienta en los grupos de productores, permite generar mayor confianza a los compradores e ir consolidando relaciones de largo plazo, dijo el gerente técnico del Ihcafé, Omar Fúnez.

En el tema de beneficiado húmedo, se analizarán y recomendarán las mejores prácticas encontradas para obtener cafés especiales.

En materia de catación, se ofrecerá entrenamiento a los productores con el propósito de que sean capaces de identificar los atributos y defectos de su producto; también se hará una capacitación con un experto internacional para catadores hondureños.

Para evaluar el sistema de control de calidad, 12 grupos pilotos se escogerán para participar en los países de Centroamérica.

Cada país formalizará un proceso donde se escogerán 10 grupos, de los cuáles se preseleccionarán dos finalistas de Guatemala, dos de El Salvador, tres de Honduras, tres de Nicaragua y dos de Costa Rica.

El café hondureño es reconocido por su alta calidad y tiene como principales mercados Alemania, Francia, Estados Unidos, Japón, Bélgica y Holanda.

El Proyecto de Café para Centroamérica es financiado por el BID y TechnoServe Inc., el cual tendrá una duración de tres años y un costo de cuatro millones 200 mil dólares que se distribuirán entre los cinco países de la región.

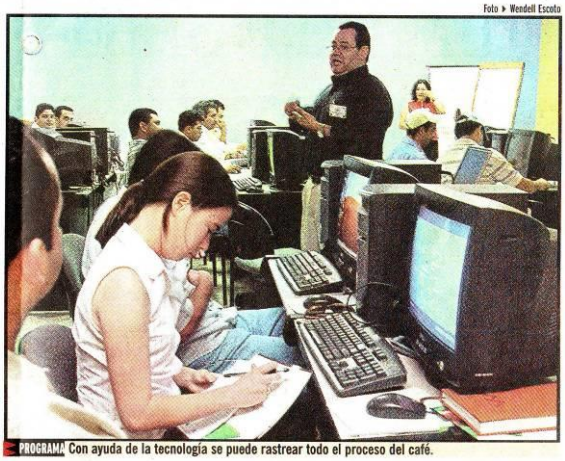
El objetivo es contribuir a mejorar la competitividad del sector cafetalero centroamericano con base en alta calidad.

En Honduras, la institución socia es el Instituto Hondureño del Café, Ihcafé.

Según el gerente Fúnez, el proyecto contará pronto con un sistema de manejo de la calidad del café con lo que se tendrán normas comunes regionales para estandarizar las prácticas y lograr que Honduras sea aún más competitivo en el mundo.

Armando Muñoz ▶ Redacción La Prensa
jarmando@laprensa.hn

Foto ▶ Wendell Escoto



PROGRAMA Con ayuda de la tecnología se puede rastrear todo el proceso del café.

GRUPOS SELECCIONADOS

Beneficio Río Frío	San Nicolás, Santa Bárbara
Cocapal	Ajuterique, Comayagua
Café Marcala	Marcala, La Paz

TALLERES DE VALIDACION Y RETREALIMENTACION EN CENTROAMERICA.

Apertura del taller Nicaragua

Vista del taller en ejecución

Vista del taller en ejecución

Vista del taller en ejecución

Comedor “Estelímar”. Nicaragua. (Nicaragua)

Participantes al evento.

HONDURAS

Apertura del taller Honduras

Vista del taller en ejecución

Vista del salón de clases

Vista del taller en ejecución

Comedor del FUNADE. (Honduras) (Honduras)

Participantes al evento.

COSTA RICA

Apertura del taller (Costa Rica)

Vista del taller en ejecución

Vista del taller en ejecución

Vista del taller en ejecución

Vista del taller en ejecución (Costa Rica)

Participantes al evento.

GUATEMALA

Apertura del taller (Guatemala)

Vista del taller en ejecución

Vista del salón de clases

Vista del taller en ejecución

Vista del taller en ejecución (Guatemala)

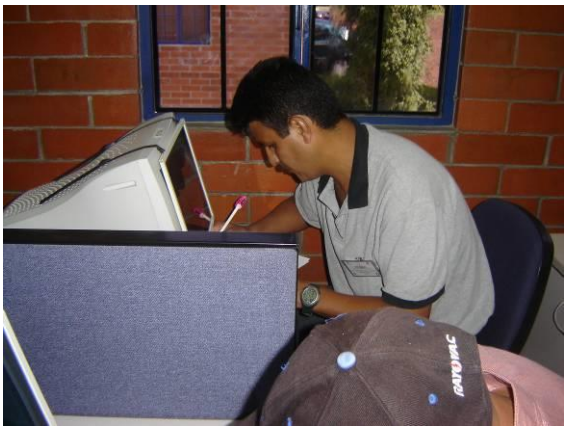
Participantes al evento.

EL SALVADOR

Apertura del evento (El Salvador)

El taller en ejecución

El taller en ejecución



Dinámica de grupos
(El Salvador)

Participantes al evento

Determinación de requerimientos con los tomadores de decisión en Centroamérica

Consejo consultivo del Consejo salvadoreño del café.

DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS CON COMPRADORES INTERNACIONALES. TALLER CON LOS DIRECTIVOS DE PEETS COFFEE EN ESTADOS UNIDOS.

ANEXO B