

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de mejora del proceso de preparación del ají
páprika para una empresa agrícola**

PROYECTO PROFESIONAL

Para optar el Título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORA:

Kojoma Aybar, Leslie M.

ASESOR:

Ing. Narciso Armestar

LIMA - PERÚ

2011

A EMILIANA Y OFELIA

Agradecimientos

Al Ing. Juan Eyzaguirre y al Ing. Ana María Matos por su apoyo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO.....	10
1.1 El uso de la estrategia en la agricultura	10
1.2 Tecnología	12
1.2.1 Proceso de secado	13
1.2.2 Tipos de secado	14
1.3 El concepto de calidad.....	16
1.3.1 Calidad Sanitaria y conservación de alimentos	17
1.3.2 Alteración y contaminación de los alimentos	18
1.3.3 Requisitos para la asegurar la calidad sanitaria	18
1.3.4 Los gérmenes	19
1.4 TQM	20
1.4.1 Importancia de la TQM	21
1.4.2 Los elementos principales.....	21
1.4.3 Implementación de TQM.....	23
1.4.3.1 Clientes	23
1.4.3.2 Personas	23
1.4.3.3 Políticas de despliegue.....	24
1.4.3.4 Procesos	24
1.4.3.5 Proveedores	24
1.5 Gestión por procesos	25
1.5.1 Definición: Procesos.....	25
1.5.2 Categorías de procesos	26
1.5.3 Roles de procesos	26
1.5.4 Propósito de la gestión por procesos	29
1.6 Definiciones de la gestión por procesos	29
1.7 Enfoque de la gestión por procesos	30
CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	32

2.1 Descripción de la empresa	32
2.1.1 Reseña Histórica	32
2.1.2 Estructura organizacional	32
2.1.3 Productos	33
2.1.4 Tecnología	33
2.1.5 Clientes	33
2.2 Arquitectura de los Procesos	34
2.2.1 Identificar los procesos claves del negocio.....	35
2.2.2 Identificación del área de trabajo.....	36
2.2.2.1 Localización.....	36
2.2.2.2 Justificación	37
2.3 Descripción de la planta	38
2.3.1 Historia del área.....	38
2.3.2 Contexto Actual.....	39
2.3.3 Personal	40
2.3.4 Proceso.....	40
2.4 Identificar las entradas y salidas del proceso	42
2.5 Identificar los subprocesos claves y los flujos.....	42
2.6 Identificación de problemas críticos asociados al proceso	43
2.6.1 Análisis de subproceso Cosecha del producto.....	43
2.6.2 Análisis de la actividad de secado	45
2.7 Diagnóstico del área de la empresa	48
2.7.1 Ventas anuales de la empresa	48
2.7.2 Histórico de la productividad	48
2.7.2.1 Producción	48
2.7.3 Valorización de las mermas.....	49
Identificación del problema	50
2.7.4 Análisis del Diagrama de Pareto.....	51
2.7.4.1 Descripción del Diagrama de Pareto.....	52
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE PREPARACIÓN	
DEL PRODUCTO AJÍ PÁPRIKA	57
3.1 Propuesta	57
3.1.1 Clientes	57

3.1.2 Personas	57
3.1.2.1 Plan de capacitación	57
3.1.3 Proveedores	58
3.1.4 Políticas de despliegue.....	58
3.1.4.1 Guías de calidad.....	58
3.1.4.2 Gestión por procesos	58
3.1.4.3 Nueva infraestructura.....	64
3.1.4.4 Cambio de tecnología	66
Deshidratador a gas.....	67
3.1.4.2.3 Herramientas y Normas	68
3.1.4.2.4 Recaudación de la información de las operaciones	69
3.1.5 Creación del Centro de Acopio	69
3.1.5.1 Implementación de un laboratorio de calidad.....	69
3.1.5.2 Construcción de almacén.....	70
3.1.6 Certificación GLOBALGAP	70
3.2 Plan de implementación de la gestión por procesos	70
3.2.1 Organización de la calidad.....	72
3.2.2 Costos Operativos.....	72
3.3.3 Evaluación Financiera del proyecto de mejora del proceso.....	73
CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES	77
CAPÍTULO 5 RECOMENDACIONES	79
CAPÍTULO 6 GLOSARIO.....	80
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	84

RESUMEN EJECUTIVO

El tema del presente trabajo es la mejora del proceso de preparación del ají páprika mediante su estandarización y el uso de una tecnología que soporte al mismo para evitar las mermas generadas y las devoluciones por parte del cliente por no cumplir sus requerimientos.

Se ha encontrado que el proceso actual no cumple con los estándares siendo este mayor de 24%, lo que significa que el producto de primera calidad pasa a ser de segunda calidad en mayor proporción a lo normado por el proceso siendo este el mayor problema.

Por lo tanto, al estandarizar los subprocesos de cosecha y secado, apoyados en las normas técnicas existentes generándose un nuevo diseño del proceso basándose en el control señorial y en la reducción de la manipulación del fruto al adquirir el empleo del secador solar, además el envasado del fruto es importante para que el fruto se mantenga en condiciones óptimas y perdure la calidad del fruto hasta su destino.

Finalmente, el empleo del nuevo diseño del proceso genera un mejor servicio al cliente, mayores beneficios económicos a la empresa y apoya a generar un mejor ambiente de trabajo para los empleados.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata de buscar soluciones para brindar un producto que cumpla con las exigencias del cliente en cuanto al proceso de preparación del ají páprika que consta de las actividades de cosecha y secado del fruto.

Existen trabajos en cuanto a generar oleorresina del fruto, donde se investiga el mejor método para proceder a extraer esta sustancia, en el mismo hacen énfasis en mejorar el proceso de preparación del fruto, ya que este asegura la calidad del producto posterior.

También, se encontró otro trabajo de investigación acerca de la cantidad de capsaicina que contiene el ají páprika demostrándose que esta sustancia que se encuentra en mayor instancia en el fruto, en este trabajo se recomienda que se realice una mejora en los procesos de preparación del fruto en la actividades de secado para ser más detallados, ya que esta actividad puede generar la disminución de la calidad del producto.

Existe un gran interés en desarrollar el tema de mejorar el proceso de preparación del ají páprika debido a estudios de FDA en EEUU éstos nos señalan que el producto ha generado problemas de salubridad debido que contenía salmonela.

Al ser el Perú, el principal exportador de este producto en este mercado es necesario mejorar el proceso en mencn, los estudios anteriores señalan que el proceso de preparación del fruto podría ser el problema.

En este problema, el principal actor es el agricultor quien muchas veces es el menos indispensable en la cadena de valor del fruto, ya que es el proveedor de empresas comercializadoras y no tiene acceso al mercado internacional o es el que está menos informado.

Por ello, el mejorar el proceso puede colocar a estos agricultores en posiciones ventajosas porque tienen un producto de calidad y así se apertura a los mismos a mercados internacionales sin depender de comercializadores.

El problema de investigación es como cumplir con los requerimientos actuales del cliente, ya que genera devoluciones e incrementa los costos, además se ha encontrado que las mermas aumentaron del 20% hasta el 60 % ¿Porqué aumentaron? ¿Están asociadas al proceso de preparación o no?

La hipótesis es si se optimiza la metodología del proceso de preparación del fruto será posible alcanzar la calidad requerida por el cliente para esto se propone soluciones mediante la herramienta de gestión por procesos.

El trabajo tiene como objetivo presentar la mejora del proceso aplicando controles e inspecciones para asegurar la calidad del fruto.

Los objetivos específicos para el primer capítulo es presentar el marco teórico del trabajo por el cual se sustenta el empleo de las herramientas para dar las soluciones adecuadas.

En el capítulo 1, presenta las estrategias que apoyan al crecimiento de una empresa agrícola, como el concepto de gestión total y su implementación en las operaciones dando importancia a la aplicación de la gestión por procesos, también se presenta el funcionamiento de las tecnologías de secado existentes.

El objetivo del capítulo 2 es presentar el análisis de la problemática de la empresa mediante esto se brinda la descripción de la empresa agrícola y el análisis del problema actual.

El objetivo del capítulo 3 es presentar la propuesta de mejora del proceso de preparación del fruto ají páprika para la cual se presenta el nuevo proceso dando condiciones adecuadas para cumplir con los requerimientos del cliente y preservar la calidad del fruto.

Finalmente, la mejora del proceso disminuir las devoluciones de los clientes y las mermas generadas asegurando la calidad del mismo.

La metodología que se empleará para presentar el analisis y la propuesta de solucion derivan del analisis del problema, se entiende que se halló evidencias que acercan a mejorar el proceso de preparacion del proceso incidiendo en optimizar las actividades de

cosecha y secado del fruto, ya que las mermas generadas se dan en esta fase con mayor incidencia.

Por ello, se emplea un método inductivo ya que dando condiciones para mejorar el proceso actual se podrá cumplir con las especificaciones generadas por el cliente.

Las fuentes con las que se trabajaron son artículos de investigación de los años recientes de los grupos editoriales como el Emerald Group, así como trabajos realizados a nivel técnico acerca del empleo de este fruto para generar productos de valor agregado, tesis para obtener oleorresina de universidades especializadas en agronomía.

Se recolectó la información del proceso en situ con medición de tiempos en algunas actividades críticas, así como datos promedios del proceso de la logística interna del fruto hasta llegar al cliente.

Se realizó encuestas a los clientes acerca de los motivos de rechazos del producto, también se emplearon artículos de organizaciones como la FAO, UNIDO, DIGESA instituciones especializadas en el temas alimenticios para sustentar el proceso y presentar soluciones factibles al problema.

A la vez, se usó las normas vigentes para normar el proceso como las BPA, UNE, Normas técnicas de frutos agrícolas como la lúcuma, cítricos entre otras que pueden ser de apoyo para mejorar el proceso actual.

Los alcances de este trabajo son el análisis de las condiciones del proceso de preparación del fruto ají páprika desde la cosecha del mismo hasta el ensacado del mismo, se analizó las actividades del proceso midiéndose algunas de las principales tareas.

Asimismo, se ha tenido serias limitaciones, ya que no se ha considerado examinar el proceso anterior que es el cultivo pero se deduce que una mejora al proceso sería la identificación previa por semillas de papri-king y papri-queen esto aportaría en la reducción del tiempo de preparación del fruto.

También, se debe entender que la medición de tiempos se realizó con personal que rota de manera constante porque es contratada por jornal y trabajan por épocas.

CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 El uso de la estrategia en la agricultura

En la actualidad las corporaciones distribuidoras de alimentos han incrementado enormemente su valor en la bolsa de valores observándose un encarecimiento de los productos alimenticios.

Además, las exportaciones nacionales han incrementado su participación en el mercado internacional en cuanto al abastecimiento de alimentos, este es el caso del ají páprika.¹

El Perú se ha convertido en uno de los principales exportadores mundiales de este producto, pero ante está gran oportunidad que tiene el agricultor peruano². Cuales serían los factores que limitan a una empresa agrícola?

En este párrafo tenemos algunos factores que intervienen en su desarrollo.

- Alcance limitado a la demanda local
- Pobre acceso a los mercados regionales
- Baja densidad y carencia de la oportunidad para establecer una red.
- Dificultad para acceder al capital”.³

¹ Cfr. : Center Importer Spices & Herbs CBI Netherlands.

² Cfr.: SUNAT (Superintendencia Nacional de Tributaria 2009)

³ Cfr.: Midmore (2006:289)

El tema de acceder a mercados se vincula a emplear metodologías de recolección de información de las necesidades del cliente, así se aplicarán mejoras en el producto a través del cambio a nivel proceso o diseño del productos entre otros.

Al mencionar este punto, los agricultores con pocas tierras necesitan establecer una red para incorporarse al mercado, ya que en la mayoría de casos, esta actividad requiere de grandes cantidades para tener poder de negociación en la comercialización.

El acceso al capital es una barrera que impide realizar mejoras en el sector agrícola, por ello, es necesario identificar las actividades que generan valor agregado y mejorar éstas invirtiendo de manera comunitaria.

Por otra parte, se debe implementar la innovación constante en cuanto al giro del negocio para poder satisfacer las necesidades del cliente para esto ¿Qué es necesario? según el siguiente párrafo nos dice:

“Los productos de alto valor comercial exigen un constante desarrollo tecnológico. Esto responde a los acelerados cambios en el mercado de demanda y a las características del consumo, bajo una permanente presión competitiva“. ⁴

Es evidente que una organización debe de adaptarse a las nuevas tecnologías usándolas para su crecimiento adoptando una actitud proactiva ante la necesidad cambios impulsándose por alcanzar mayor competitividad.

Por ello, existe una gran importancia en marcar la diferencia en una organización para distinguirse Ante esto se debe considerar apoyarse de dos estrategias la diferenciación y la estrategia tecnológica.

La estrategia genérica de diferenciación es aquella que escoge uno o más atributos que juzgue importantes el cliente y adopta un posicionamiento especial para atender a las necesidades de los clientes, por ello, la empresa se verá premiada con un mayor precio por el producto otorgado. (Porter: 1999, 33).

⁴ Cfr.: Alvarado (2003:121)

Este concepto es interesante pues nos inclina a pensar en quienes realmente serán satisfechos y como la empresa será retribuida por tener un concepto que constituya de valor real para el cliente y alcanzar los niveles de calidad exigidos por el mismo.

Asimismo, la organización puede entender que tendrá que dar un cambio que pueda ser radical en sus operaciones actuales para servir a dichos requerimientos. Luego, ante esto la estrategia tecnológica nos apoya en el objetivo de servir al usuario.

La estrategia tecnológica consiste en desarrollar o usar la tecnología necesaria para destacar dentro de la cadena de valor influyendo incluso en la estructura del sector industrial generando una ventaja competitiva. (Porter: 1999,40) ⁵

Esta estrategia nos brinda mayores fortalezas cuando se desea alcanzar requerimientos más exigentes del producto o también alcanzar los mismos requisitos del cliente en tiempos menores, creando mayores ahorros en costos operativos.

1.2 Tecnología

Es importante entender el concepto de tecnología para delimitar su uso en el presente trabajo, en base a esto tenemos en el siguiente párrafo su concepto la tecnología es: “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.” ⁶

La importancia de la tecnología radica en apoyarnos en el conocimiento para generar valor agregado y cumplir con las expectativas del cliente. De manera que el empleo de técnicas más especializadas permite que las operaciones en las empresas se realicen de manera efectiva y eficiente.

⁵ Cfr: Michael Porter La Ventaja Competitiva

⁶ Cfr.: Real Academia de la lengua española.

1.2.1 Proceso de secado

Este proceso es de los más críticos cuando se trabajan con hierbas y especias. El secado tiene el objetivo de reducir el grado de humedad del producto para que impida el deterioro del mismo y permita el almacenamiento para llegar a una condición estable. (Douglas; 2005)

Además la calidad de los productos secados al sol puede mejorarse si se toman en consideración factores como la higiene, la velocidad del secado, la temperatura.⁷

El secado tiene dos etapas: la primera es la transferencia del calor al producto húmedo para vaporizar el agua en el producto. La segunda etapa es la transferencia de masa de humedad desde el interior del producto a la superficie donde se evapora. (Douglas: 17,2005).

La gestión más importante e inmediata es garantizar que la cosecha por su vida útil no se malogre, ni sea invadida por levaduras, bacterias, moho aflatoxinas⁸ o contaminados por plagas.

El secado puede incluir cuatro fases preliminares como la selección de alta calidad de los productos del campo, la limpieza del cultivo mediante el lavado y desinfección, la preparación de la cosecha para el secado mediante desenrollo o rebanado y el pretratamiento con antioxidantes, escaldado o sulfurización. A la vez, se puede considerar el lavado del fruto mediante las soluciones antimicrobianas para reducir las poblaciones microbianas. (Douglas: 2005)

Otra definición del secado de sólidos es la separación de un líquido y un sólido por evaporación, los métodos mecánicos que separan un líquido de un sólido no se

⁷ Cfr: Casp y Abril (2003) Proceso de conservación de alimentos

⁸ Cfr.: J. Stroka, M. Ambrosio, y otros (2007). Proficiency Test for the Determination of Ochratoxin A in Capsicum Ssp Paprika Powder. European Commission.

consideran por los común como una operación de secado, aunque a menudo preceden a una operación de esta naturaleza, ya que es menos costoso que los procesos térmicos.⁹

1.2.2 Tipos de secado

Hay cuatro tipos principales de secado:

El método más básico es difundir el cultivo sobre una superficie expuesta al sol teniendo una cubierta previniendo el mojado de las lluvias entre otros factores.

El otro método es acelerar el secado utilizando un combustible (madera, aceite, diesel, gas o electricidad) para aumentar la temperatura.

El secado solar según los sistemas de ventilación tiene dos grupos genéricos:

- La circulación pasiva natural del aire.
- La circulación activa del aire que son los secadores por convección¹⁰ forzada de energía solar empleando ventiladores motorizados para la circulación de los secadores de aire.

Cada grupo se subdivide en tres subgrupos:

- Tipos integral: secadores directos solares donde se encuentra el cultivo en una cámara de secado con paredes transparentes y la radiación solar incide sobre el cultivo junto con el flujo de aire caliente de sus alrededores.
- Estos secadores son simples en la construcción y operación requieren poco mantenimiento, operan a menor eficiencia y menos control.
- Tipos distribuidas: calentamiento indirecto donde la radiación solar calienta a un colector solar externo o a la cámara de secado.

⁹ Cfr. :Manual del químico, Perry(2001)

¹⁰ Cfr: Herbs, spices and essential oils Post-harvest operations in developing countries.

- Estas estructuras son más elaboradas exigiendo una mayor inversión en materiales y gastos corrientes, así se obtiene mayor eficiencia y calidad en el producto.
- Tipo mixto: donde el tipo es indirecto o directo. En la figura Nro.1 se observa los deshidratadores mencionados.

Selección del equipo de desecación

Clasificación de secadores según materiales

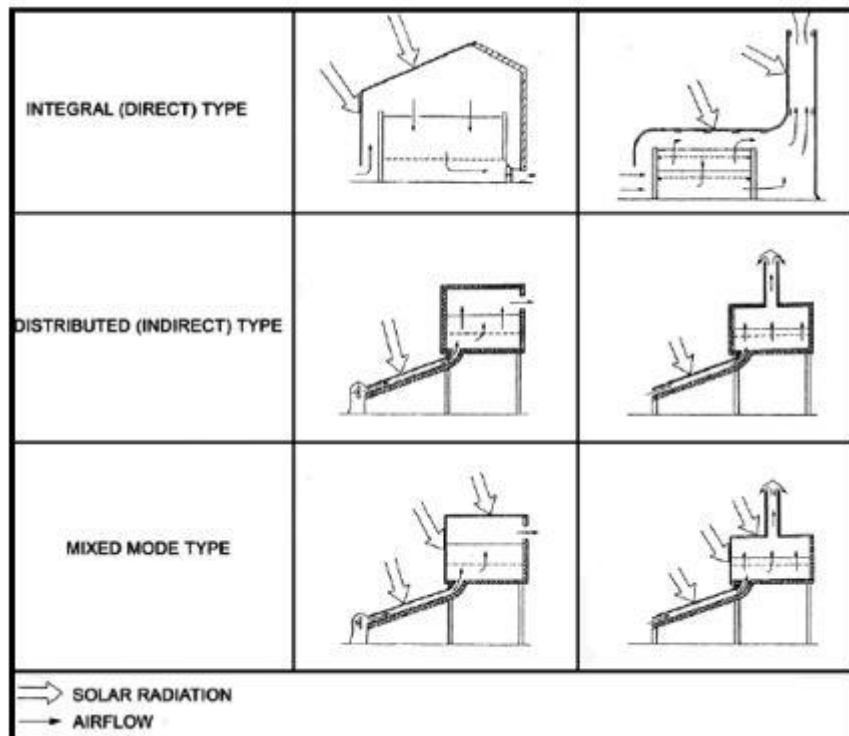
Comparación inicial de los secadores datos de costo y funcionamiento

Pruebas de desecación pruebas que se deben llevar a cabo en secadores en estudio.

Selección final del secador recopilación de los resultados de los estudios de desecación.

Perry (2001)

Figura Nro. 1: Tipos de deshidratadores



Fuente: FAO

1.3 El concepto de calidad

La calidad nace en los años 70 con las tendencias japonesas las cuales se orientan a realizar bien las cosas con un mínimo de errores. Pero ante esto detallemos el concepto de calidad.

Calidad es el grado de satisfacción de las necesidades generadas por la percepción del cliente.

Es importante para la empresa este concepto, ya que apoya a la estrategia empresarial, pero como se llega a ejercer como concepto la calidad en una organización, cual podría ser una herramienta adecuada para aplicarla en una empresa.

El conocer al cliente y ofrecerle lo que requiere según su necesidad consolida a la organización a desempeñarse de manera eficaz y eficiente, cuando se tiene un camino de comunicación activo y se toma en cuenta su opinión se ejerce la calidad en la organización. También, existe otro concepto concerniente a la calidad según el autor Armand Feigenbaum¹¹ “Calidad e innovación dependen una de otra” . Es decir, si se innova en el producto se satisface al cliente en sus requerimientos brindándole un producto de calidad, por ello el deseo del cliente se vuelve realidad denominándose a esto innovación¹²

Otro concepto de calidad que nos apoya en el entendimiento de esta relación es la del autor Joseph Juran¹³ “Calidad es la adecuación al uso”

¹¹ Cfr: Armand Feigenbaum en su publicación Total Quality Control. Armand Vallin Feigenbaum (born 1922) is an American quality control expert and businessman. He devised the concept of Total Quality Management (TQM).

¹² Cfr. Schranck: Diseño de productos.

¹³ Cfr: Joseph Juran fue uno de los más renombrados autores quien tratará sobre el control de la calidad. Nació en Rumania el 24 de Diciembre de 1904. Publicó 15 libros y más de 200 artículos sobre el tema de la Calidad. Una de sus obras renombradas fue el llamado “Manual de Control de la Calidad, publicado en 1951. Escribió su autobiografía

Calidad refiere a entender la necesidad del usuario para que su concepto se haga válido por ello es recomendable establecer canales de comunicación formales con el cliente.

Pero, para cumplir los requisitos del cliente ¿Es necesario aumentar el costo?, según la filosofía de Genichi Tagguchi nos dice:

- “Podemos mejorar la calidad sin incrementar el costo”
- “Podemos disminuir los costos si mejoramos la calidad”¹⁴

El mejorar la calidad es obedecer a las necesidades del cliente sin aumentar los recursos, ya que obedece al manejo de los mismos de manera planificada dentro de los procesos. El disminuir los costos es posible si sabemos cuáles son los requisitos que el cliente exige, ya que el proceso apunta a cumplir expectativas que genera valor.

Finalmente, la calidad apunta al cumplimiento de la satisfacción al cliente complementándose e interactuando de manera permanente para obtener rentabilidad en la empresa y mantenerla con gran participación en el mercado.

1.3.1 Calidad Sanitaria y conservación de alimentos

Al exponer el alimento a circunstancias en las que les perjudican su calidad sanitaria se pueden convertir en un peligro para el consumidor, la falta de controles sanitarios, el desconocimiento del origen del producto y las pocas condiciones de higiene y conservación de los alimentos son causas para ser un riesgo potencial para la salud.

Según estudios en referencia a especies medicinales que están siendo procesadas encontraron que “algunas plantas medicinales en almacenes albergaban hongos aflatoxigénicos. La presencia de los hongos en las plantas medicinales reducía la calidad y aumenta el riesgo para la salud del consumidor. Sólo un único informe había

a la que tituló “Architect of Quality”. En 1986 nos entregó su obra “Trilogía de la Calidad”.

¹⁴ Cfr : Seis Sigma [http://www. Cimat.mx//sitios/seissigma1/archivos/Jorge Quirarte.Kodak.PDF](http://www.Cimat.mx//sitios/seissigma1/archivos/JorgeQuirarte.Kodak.PDF)

demostrado que las aflatoxinas aumentaron durante el almacenamiento de alguna de las plantas medicinales en los almacenes ¹⁵

1.3.2 Alteración y contaminación de los alimentos

Los alimentos desde el origen hasta el consumidor pasan por una serie de etapas que varían según el producto por lo tanto sufrirán algunas alteraciones que afectan la calidad y seguridad del mismo.

Tabla Nro.2 Alteración y contaminación de alimentos

Físicas	Alteraciones por golpes o quemaduras por congelación, aspecto reseco de carnes o pescado, los tratamientos térmicos que se aplican a los alimentos son para mejorar su conservación, por esterilización o pasteurización para transformarlos para el consumo mediante su cocinado.
Químicas	Enranciamiento de las grasas por oxidación, formación de gases en las conservas, oxidación de los vinos entre otros.
Biológicos	Puede ser un proceso natural de evolución de la vida del producto, a medida que pasa el tiempo el desarrollo biológico lleva al deterioro del producto por putrefacción y pardeamiento enzimático o por otros organismos microscópicos como los hongos que en demasía generan la propiedad de la micotoxicidad[1] en los alimentos que puede impactar de manera negativa en el consumo de éstos.

Fuente: Seguridad e Higiene en la manipulación de alimentos

1.3.3 Requisitos para la asegurar la calidad sanitaria

Higiene personal: Las normas sobre el vestido y equipo protector o uniformes limpios y apropiados en cuanto al uso restringido de joyas, el uso de calzado apropiado según sea las tareas a realizar. También, la higiene personal tiene en cuenta el control de enfermedades por ello los empleados deben lavarse las manos antes de empezar a trabajar en su puesto, en algunos casos es necesario el uso de guantes, ninguna persona

¹⁵ Cfr: Mixed Herbs Drugs: Inhibitory Effect on Growth of the Endogenous Mycoflora and Aflatoxin Production, Mohd Fuat Abd Razak Æ K. E. Aidoo Æ A. G. G. Candlish.

con una enfermedad trasmisible a los alimentos debe trabajar en contacto con los mismos.¹⁶

Buenas prácticas de trabajo: Los procedimientos de trabajo deben estar encaminados a evitar la contaminación de alimentos durante su manipulación y traslado, es decir mantener todos los productos para consumo fuera del contacto del suelo, teniendo cuidado con la eliminación y/o limpieza de productos caídos o derramados, la limpieza de los contenedores para ingredientes con antelación a su uso, manipulación correcta de las basuras, la no utilización de cualquier producto que caiga al suelo y el correcto uso de las zonas de trabajo. El uso correcto del almacenamiento de las vestimentas personales en zonas asignadas para esto, colgar las mangueras, utensilios entre otros en los lugares adecuados para evitar la contaminación de estos, siendo etiquetados los insumos y guardados en lugares que guarden las condiciones sanitarias aceptables.¹⁷

1.3.4 Los gérmenes

Los gérmenes son microorganismo patógenos causantes de enfermedades, siendo capaces de desarrollarse y multiplicarse para producir venenos, denominados toxinas. Los gérmenes en lo alimentos pueden tener varios caminos como:

Tabla Nro.4 Factores de desarrollo bacteriano

Temperatura	Por encima de 65-100 C se alteran y desaparecen los gérmenes, el frío paraliza la actividad bacteriana.
Humedad	Un ambiente húmedo posibilita el desarrollo, el ambiente seco lo limita.
Composición del alimento	Mayor grado de nutrientes mayor desarrollo bacteriológico.
Tiempo	Cuando los alimentos no se mantienen en condiciones de frío mayor proliferación de microorganismos.

Fuente: Seguridad e Higiene en la manipulación de alimento

¹⁶ Cfr.: Manual del auditor de calidad ASQ FOOD,DRUG AND COSMETIC DIVISION(2003:124)

Tabla Nro.3 Transmisión de gérmenes

Por Exposición directa	A través de la expulsión fluidos procedentes de personas portadoras que caigan directamente sobre los alimentos.
Por el aire	Las partículas que sobreviven en el aire y se mantienen en estado latente en los mismos.
A través de las manos	El tocar superficies u objetos contaminados hace que los gérmenes pasen a las manos y se lleven a los alimentos.
A través del polvo	En el suelo se encuentran multitud de gérmenes procedentes de heces orinas de animales, basuras, toses o estornudos, etc. Las partículas más pequeñas constituyen el polvo y en el que pueden ir algunos gérmenes que resisten largas temporadas en estado latente
Por el agua	Según la situación de los suministros de agua pueden albergar gérmenes.
Por los animales	Las moscas, polillas, cucarachas o ratones pueden llevar en sus pelos y sus patas gérmenes que se han adherido a ellos al haber estado en contacto con basuras o excrementos.
A través de superficies y utillaje	Superficies, bacterias de cocina, cuchillos, que no han sido bien lavados yo desinfectados y tiene contacto con alimentos que se van a consumir, son otra potencial fuente de contaminación.

Fuente: Seguridad e Higiene en la manipulación de alimentos

1.4 TQM

Total Quality Management ha llegado a ser la herramienta de gestión para el cambio más usada y aceptada por diferentes gerentes (Huczynski, 1993). Ante esto ¿Cuál es la definición de la TQM?:

Tenemos estas diferentes definiciones:

TQM es una herramienta estratégica la cual apoya mantener a una organización en un camino de excelencia, ayudando alcanzar estándares mundiales de calidad sobre los anteriores. (Zhang et al, 2000).

Atkinson (1990) “es una herramienta estratégica que sirve para realizar el mejor producto y servicio posible a través de la constante innovación.”

El Departamento de Comercio e Industria de Reino Unido (1991) dice “Es una nueva forma de gerencia para alcanzar la efectividad, flexibilidad, la competitividad en el negocio a través del conocimiento de los requerimientos del cliente como un todo.”

El Comité del premio Deming (1986) nos comenta la TQM es, “un sistema de actividades para asegurar que los productos y servicios de la calidad requerida por los clientes son producidos y entregados económicamente”.

Feigenbaum (1988) nos dice: “Un sistema de calidad total está definido como aquel que implementa el ciclo entero de la satisfacción del cliente dando la prioridad de sus requerimientos a través de la provisión de un producto o servicio en un precio económico y la percepción del producto en el cliente después de que este ha usado el mismo en un periodo de tiempo.”

Estos conceptos nos dan claras luces de cómo ha evolucionado el concepto de la calidad en nuestro días.

Antes la mejora se veía de una forma individual encerrada en un proceso como un tema netamente operativo de la mejora del servicio o producto.

Ahora, esta herramienta ha pasado a una postura estratégica sirve para gestionar a toda la cadena de procesos existentes e interrelacionados entre si dentro de un sistema con el hecho de alcanzar la satisfacción del cliente tanto interno como externo.

1.4.1 Importancia de la TQM

La importancia de la TQM radica en ser un recurso potencial que brinda sostenibilidad a la ventaja competitiva, al adquirir la TQM la organización alcanzará un mayor desempeño que otros competidores de la misma unidad de negocio. (Powell, 1995).

1.4.2 Los elementos principales

En un estudio realizado se encontró las relaciones de estos elementos principales con la implementación exitosa de la herramienta TQM aquí se mencionará los resultados.

Liderazgo de la calidad: TQM enfatiza el rol crítico del liderazgo que conduce la implementación de esta estrategia sobre la organización (Flynn et al., 1994) nota que los líderes juegan un papel importante de manera consistente en la implementación de la estrategia para que pueda verse en el desempeño de la organización y en sus ganancias. Raghunathan et al. (1997)

El enfoque y la satisfacción hacia el cliente: Las organizaciones deben ser conocedoras de los requerimientos de los clientes y responder inmediatamente a las necesidades de estos a través de la implementación de la estrategia TQM. Raghunathan et al. (1997).

Análisis de la información de la calidad: Lee et al. (2003) mostró que el análisis de la información de la calidad tiene un efecto significativo en la gestión por procesos.

Gestión del capital humano: Nota que el desarrollo del recurso humano es uno de los elementos críticos en la práctica del benchmarking, las cuales ayudan a desarrollar el negocio y gestionar los procesos. Deros et al. (2006)

Sánchez-Rodríguez et al. (2006) noto que la variable gestión de personas fue significativamente y positivamente correlacionada con el desempeño operacional.

Gestión de planeamiento estratégico: Curkovic et al. (2000) en sus estudios muestra que existe una fuerte relación entre la planeación estratégica en la TQM y el ambiente de producción responsable.

Gestión por procesos: Es una herramienta que ejerce un mayor control en las operaciones basándose en la aplicación de las filosofías de la mejora continua. Adam (1997) el desarrollo de las herramientas de la calidad está correlacionado positivamente con el desempeño financiero el cual está relacionado con el desempeño del negocio, además Lakhal (2006) reporto que existe una significativa relación entre el uso de las técnicas estadísticas de la calidad y el desempeño de la organización.

Relaciones con proveedores: la gestión efectiva de la calidad del proveedor facilita la relación de cooperación de los mismos. Lee, (1997) sugiere que adoptar programas para gestionar a los proveedores dentro del TQM puede apoyar a los pequeños manufactureros chinos a alcanzar ventajas competitivas en mercados locales e internacionales.¹⁸

18 Cfr: Proposed relationship of TQM and organisational performance using structured equation modeling N.M. Zakuan^a, S.M. Yusof^b, T. Laosirihongthong^c and A.M. Shaharoun^b

La aplicación de estos elementos aporta que se consolide los beneficios de la herramienta TQM en la organización.

1.4.3 Implementación de TQM

Son varios los beneficios que trae una correcta implementación de la TQM en una organización pero aquí se mencionan los principales.

- Mayor participación en el mercado (Cole, 1992)
- Satisfacción del cliente y los empleados
- Mejora el desempeño financiero de la organización. (Garvin, 1988)

Además, un estudio que se realizó a 21 compañías manufactureras para saber que herramientas que con mayor frecuencia eran usadas para alcanzar la exitosa implementación de TQM se aprecian en la siguiente figura Nro.2 se observa cinco aspectos. (V.Arumugan: 2009)

1.4.3.1 Clientes

El punto clave es el manejo de la información de las necesidades del cliente para eso se necesitan: Información de las quejas de los clientes, el estudio de los competidores, el empleo de encuestas de la satisfacción del cliente, los sistemas de retroalimentación formal con el cliente. En la figura Nro. 2 se observa.

1.4.3.2 Personas

Dos puntos clave son el entrenamiento continuo y participación del personal. En las actividades de entrenamiento y educación tenemos: Programas de incentivos de calidad, las actividades de entrenamiento basados en la calidad, los informativos.

En las actividades de participación tenemos: Delegar funciones a equipos para un proyecto de mejora, delegar funciones a equipos interfuncionales para proyectos de mejora, escuchar los problemas y dar oportunidades de retro alimentarse del mismo ejemplo: buzón de sugerencias. En la figura Nro. 2 se observa.

1.4.3.3 Políticas de despliegue

Los puntos claves son referidos a las herramientas en las cuales se basa la implementación como las guías o bases y el apoyo de gerencia para llevar a cabo de manera alineada los objetivos estratégicos con los operativos. En las actividades del sistema de calidad tenemos las políticas de la calidad, el manual de la calidad, los procedimientos, las auditorías internas, el ISO 9000 o los estándares AQAP¹⁹.

En las actividades de gerencia: Tenemos el hacer los planes de negocio, dar las metas, dar las estrategias. Desplegar una estructura organizacional, dar estamentos de la visión y la misión de la empresa. Asimismo, se revisa las actividades de reporte y de medición de la calidad con las mediciones de las estrategias, el desarrollo de las actividades de muestreo e inspección. En la figura Nro. 2 se observa.

1.4.3.4 Procesos

En este punto existen dos ítems claves las actividades internas de la orientación al cliente y actividades destinadas al control de procesos y mejora de los mismos.

En cuanto a actividades internas enfocadas a orientar al cliente: tenemos los sistemas informales del cliente interno como los medios de comunicación, email, messenger u otros medios que usan las personas que laboran en la organización como vía rápida de acceso a la coordinación.

En las actividades de control y mejora de los procesos tenemos dos herramientas: la resolución de problemas y proceso de control estadístico. Además, las herramientas del método de Tagguchi y el análisis de modos de fallas son usadas como herramientas de calidad a un nivel moderado según el estudio. En la figura Nro. 2 se observa.

1.4.3.5 Proveedores

Las actividades que se deben tener en cuenta para la gestión de la calidad de proveedores son: el número de proveedores, la evaluación de proveedores y la revisión de los recursos de los mismos. En la figura Nro. 5 se observa

¹⁹ Cfr: AQAP (significa: Prestación del aseguramiento de la calidad)

También, en un estudio a 200 compañías manufactureras se investigó que una exitosa implementación de la herramienta TQM, analizando los ocho elementos se halló con niveles sobresalientes a la media de las respuestas que : el enfoque al cliente y la gestión por procesos son los elementos más resaltantes; también, un buen nivel de prácticas de liderazgo, el planeamiento estratégico, el desarrollo y la gestión adecuada del personal intervienen en el buen desempeño de la organización pero a niveles moderados.²⁰ (V. Arumugan, 2009).

Por ello nos avocaremos en específico al tema de gestión por procesos por considerarla una herramienta importante.

1.5 Gestión por procesos

La gestión por procesos es una herramienta que busca alcanzar el control de una organización de manera efectiva siempre que está acompañada de una cultura de calidad antes de entender la gestión. (Robin: 2008)

1.5.1 Definición: Procesos

Existen varios conceptos que se describen en un estudio, pero el más relevante para este estudio es el siguiente²¹:

“Es una secuencia horizontal de actividades que transforman una entrada (necesidad) en una salida (resultado) conoce las necesidades de los clientes y los accionistas.”(Harrington, 1991, Hammer y Champy, 1993).

Un proceso es la interacción de actividades para cumplir un objetivo en este caso la atención a una necesidad, esta noción es importante porque sirve para entender el grado de dependencia que pueden tener las actividades para concluir con el objetivo común.

²⁰ Cfr. Self-assessment of TQM practices: a case analysis.

²¹ Cfr. Exploring process management: are there any widespread models and definitions?

1.5.2 Categorías de procesos

Existen dos tipos de categorías y jerarquías de los procesos: Según los artículos revisados se tienen tres categorías de procesos.

Procesos de gestión estratégica: este proceso se encarga de realizar la estrategia, el planeamiento y control para que la gerencia supervise el sistema (De Toro y McCabe, 1997).

Procesos Operacionales Son los procesos que intervienen directamente en brindar las salidas y resultados para los clientes. (Jones, 1994; Armistead et al, 1999; Isaksson, 2006).

Procesos administrativos de soporte Requiere sostener y apoyar los procesos operacionales. (Jones, 1994; Armistead et al, 1999; Isaksson, 2006).

Otra jerarquía encontrada según los artículos se dan en cuatro categorías (Harrigton, 1991; Walsh, 1995; De Toro and MC Cabe, 1997; Lillrank y Liukko, 2004). Los procesos están divididos en procesos estandarizados, no estandarizados, de rutina y de no rutina.

Los niveles de incertidumbre están descritos para ser largos en procesos no rutinarios y es mejor manejarlos mediante una cultura de la calidad.

Los procesos, subprocesos, actividades y tareas. (Palmberg: 2009)

1.5.3 Roles de procesos

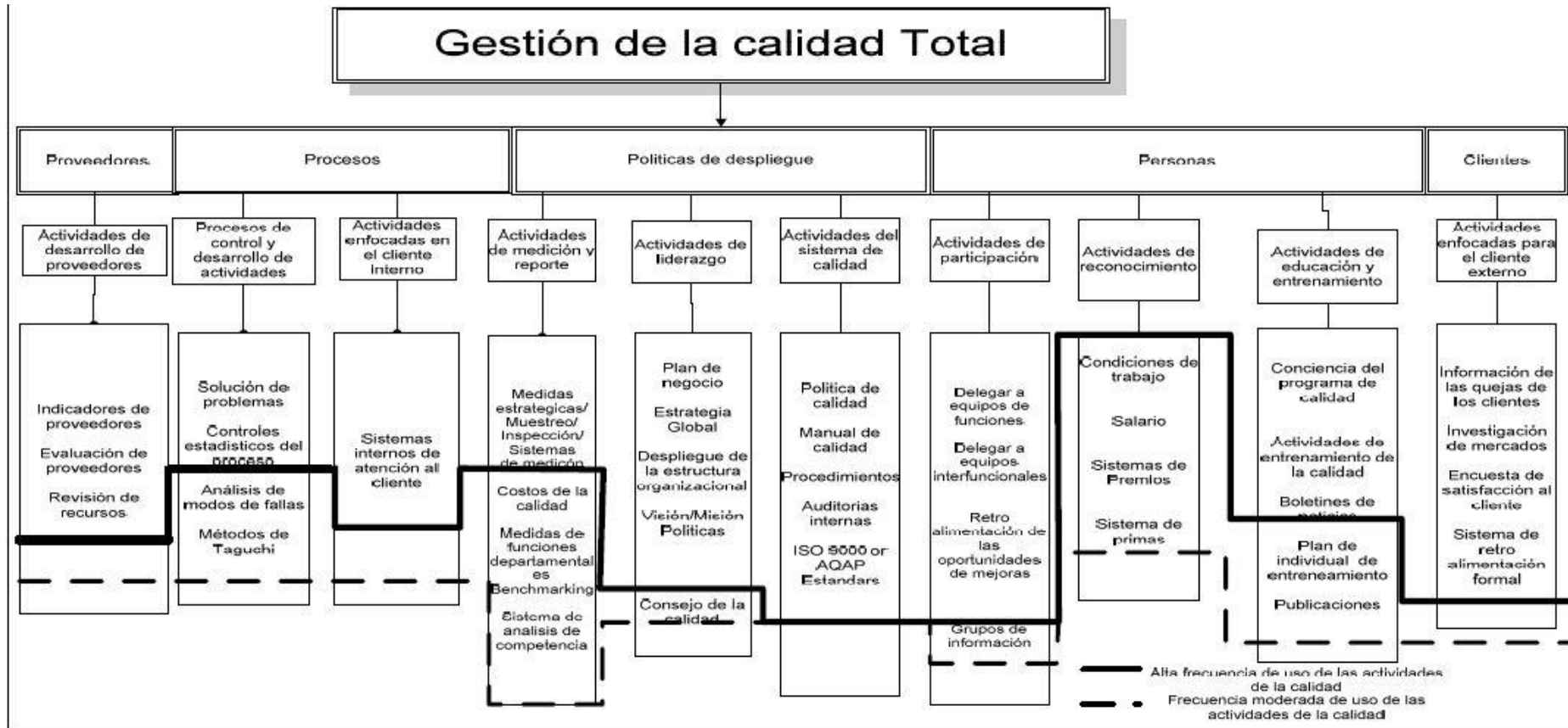
Existen dos tipos de roles según la estructura organizacional seleccionada.

Dueño del proceso: es el responsable de obtener los resultados del desarrollo del proceso con autoridad para enfocar los cambios del mismo. (De Toro, 1997), es responsable de optimizar, asegurar eficiente y efectivamente que los requerimientos del cliente sean conocidos, además supervise y controle el desarrollo continuo. (Biazzo, 2003)

Equipo responsable del proceso: El Rol del equipo es mapear, documentar los procesos, asegurar el desempeño del mismo, analizar las deficiencias, seleccionar una estrategia para el desarrollo, proponer los cambios del diseño, implementar los arreglos y asegurar los resultados del proceso. Los equipos de proceso tienen el poder de decisión de todo el proceso. (Empowerment)²².

²² Cfr: Empowerment: Es una forma de compartir las responsabilidades con el personal y que se sientan involucrados con la gestión del negocio.

Figura Nro. 5: Gestión de la calidad



Fuente: Emerald TQM

1.5.4 Propósito de la gestión por procesos

La gestión por procesos tiene las siguientes intenciones:

- Remover las barreras
- Controlar y desarrollar los procesos
- Desarrollar la calidad de los productos y servicios.
- Identificar la oportunidad para el uso de la tecnología
- Desarrollar el aprendizaje colectivo
- Alinearse a los objetivos estratégicos
- Desarrollar organizaciones efectivas
- Desarrollar el desempeño del negocio

1.6 Definiciones de la gestión por procesos

Existen dos corrientes que aportan al concepto de gestión por procesos:

Concepto A: “Una estructura sistemática para analizar y mejorar continuamente el proceso.”(Elzinga, 1995; Zairi, 1997; Lee, 1998; Biazzo, 2003).

El concepto A especifica que la mejora del trabajo en cada elemento de manera individual es importante.

Concepto B: “Una manera más integral para gestionar todos los aspectos del negocio y una perspectiva más valiosa al adoptar la determinación de la efectividad organizacional” (Lee, 1998; McAdam, 2001; Zuber-Skerrit, 2002; Pritchard, 1999).

El concepto B considera un proceso como un sistema que tiene partes interrelacionadas entre sí, el hecho de mejorar el proceso es mejorar la relación existente entre estas partes para alcanzar el objetivo del sistema.

1.7 Enfoque de la gestión por procesos

Para la definición A tenemos este enfoque: (Palmberg: 2009)

Selección de procesos: es un análisis basado en la cadena de valor (Pritchard, 1999); ya que se identifica a los clientes y a los proveedores (Sinclair, 1995) se recolecta la información de los procesos (Gardner, 2001).

Descripción y mapeo de los procesos: Entendimiento y definición de los procesos, actividades claves y la arquitectura de los procesos. (Pritchard, 1999)

Organización para la calidad: Establecimiento de los dueños del proceso, definiendo y señalando a los responsables del proceso. (Melan, 1989; Harrigton, 1995).

Medición y cuantificación de los procesos: Identificar los indicadores de desempeño para el control del proceso. (Melan, 1989; Jones, 1994; Harrigton, 1995).

Desarrollo de los procesos: Identificar las oportunidades de mejora en el proceso basándose en las acciones correctivas. (Melan, 1989; Jones, 1994).

El enfoque de la teoría A para la gestión de procesos señala que el primer punto y el segundo punto son de planificación previa del proceso, el tercer punto la responsabilidad del proceso es designado al propietario del proceso.

Otra forma de enfocar los procesos proviene de la definición B que consiste en: (Biazzo y Bernardi ,2003)

Arquitectura de los procesos: Constituye un componente de un sistema de gestión de proyectos donde se describe los procesos en la organización de una manera holística y sistemática.

Visibilidad de los procesos: Dividida en dos dimensiones la relación entre la arquitectura del proceso y la estructura organizacional, además, la formalización del funcionamiento de los procesos los cuales dan a estos la visibilidad operativa.

Mecanismos de monitoreo: El diseño del sistema de medición del proceso será examinado y evaluará el desempeño del mismo. Los indicadores de desempeño reflejan los objetivos estratégicos de la organización.

Mecanismos de desarrollo: los enfoques que determinan como los planes del cambio podrían ser seleccionados, lanzados y dirigidos. Ellos deberían estructuralmente relacionar las actividades de desarrollo del trabajo diario y hacer un cambio organizacional de forma sistemática.

CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

2.1 Descripción de la empresa

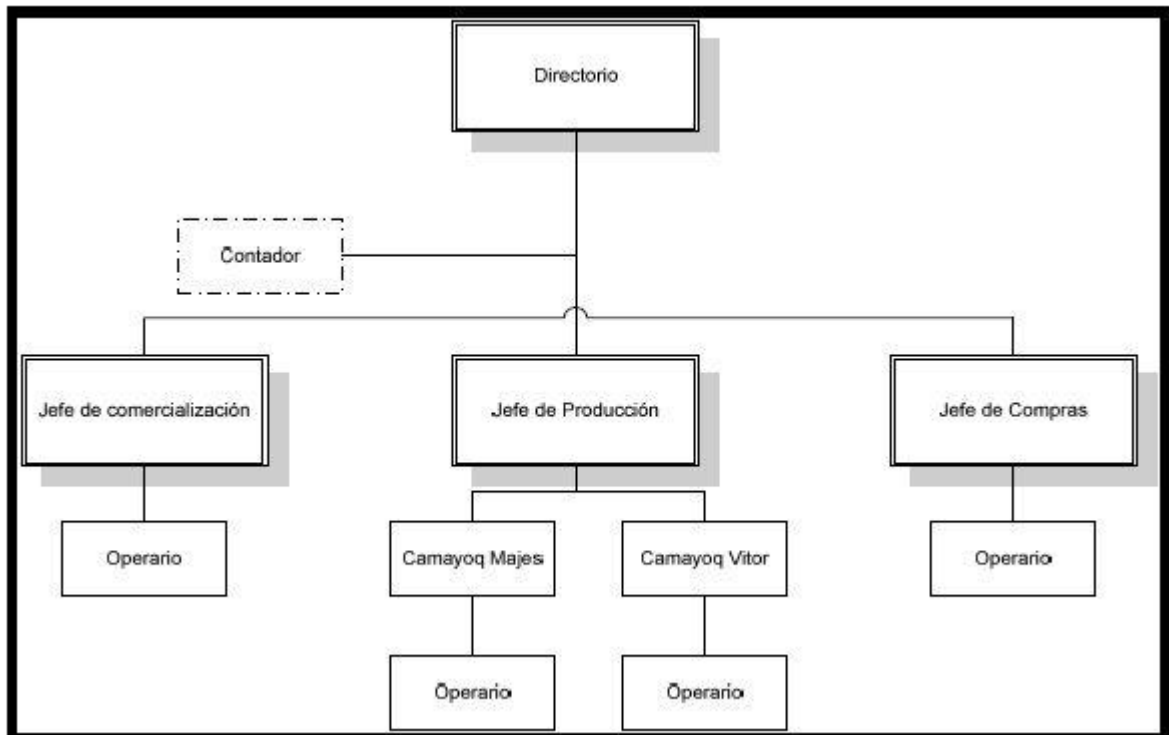
2.1.1 Reseña Histórica

La empresa empezó a operar a inicios del 2006 produciendo y comercializando productos agrícolas como el ají páprika en la zona de Majes. En el año 2007 adquirió terrenos en la Zona de Vítor con las actividades de producción y comercialización de aj páprika. Luego en el año 2008, decide incursionar en los cultivos de guajillo. Luego el año 2009 adquirió terrenos en Zona Industrial de Umapalca para iniciar otras operaciones vinculadas al negocio agroindustrial.

2.1.2 Estructura organizacional

Actualmente, se tiene a cinco personas permanentes encargadas las cuales administran las operaciones de cultivo de tierras. El proceso de siembra de la semilla es destinado a un tercero, por ser de mayor productividad y especialización. Además, la empresa cuenta con un ingeniero consultor en el cultivo de páprika quien evalúa la adecuada dosificación de los fertilizantes y pesticidas. Los servicios de soporte como contabilidad y el aspecto legal son tercerizados a otros, en cuanto al planeamiento estratégico y operacional se encarga el dueño. Las operaciones demandan gran cantidad de personal por lo que se contrata al personal por destajo en los períodos según las necesidades del tipo de cultivo. En la figura Nro. 6 se observa el organigrama.

Figura Nro.6 Organigrama



Fuente: Empresa

2.1.3 Productos

Sus principales productos son dos: primera calidad de Ají páprika para consumo de mesa y segunda calidad de Ají páprika para producto molido. Estos dos productos se diferencian en las condiciones de presentación, es decir si aj está partido este producto se vuelve de segunda calidad.

2.1.4Tecnologa

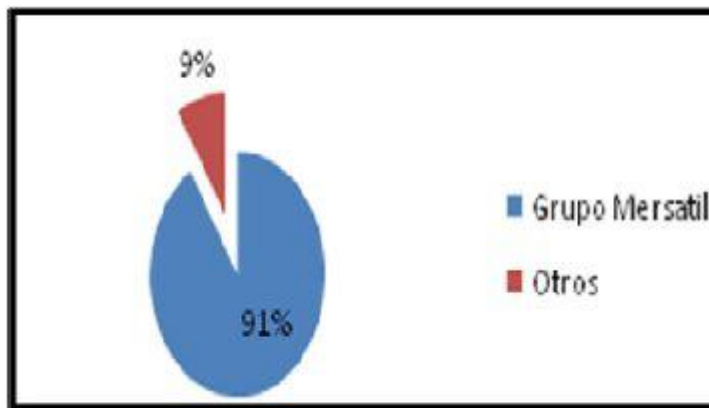
La tecnología que se emplea son los sistemas de riego de dosificación de cantidades exactas para fertilizantes, nutrientes como también insecticidas. En la irrigación de Majes se cuenta con sistemas de riego por goteo y se accede al agua a una presión de 1.5 bar.

2.1.5Clientes

Hasta el año 2008 se atendía a clientes que deseaban el producto deshidratado para molienda, en un 70% y en un 20% correspondía a clientes que exportaban el producto

deshidratado fresco de primera calidad. Los clientes actuales son exportadores de ají páprika deshidratada al fresco de primera calidad a quienes se venden el 90 % de la producción y el 10 % va a otros compradores. En la figura Nro. 7 tenemos la descripción de los clientes.

Figura Nro. 7 Clientes

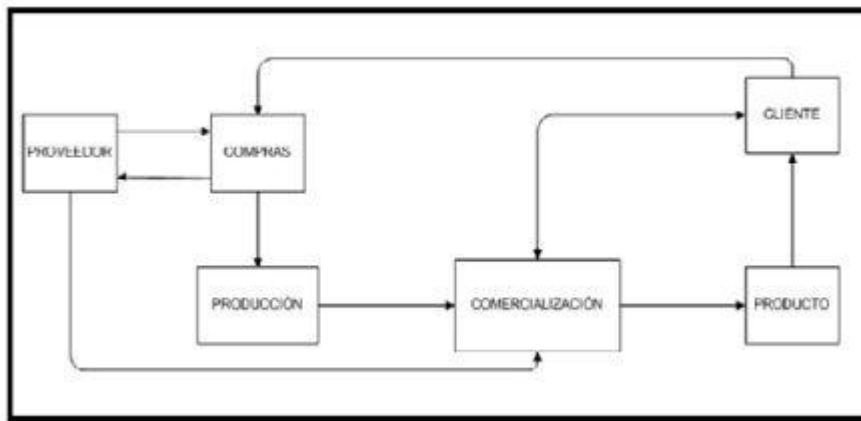


Fuente: Empresa

2.2 Arquitectura de los Procesos

El proceso comienza cuando el cliente le otorga las semillas a la empresa está a su vez, la entrega a una empresa especialista en hacer plantines, luego éstos son entregados a la empresa quien cultiva éstos en los campos, después se obtendrá el fruto que será recolectado para ser secado y entregado al cliente. En la figura Nro.8 se tiene el mapa interrelacional de los procesos en el cual se observa está interacción de las áreas.

Figura Nro. 8 Mapa Interrelacional de los procesos



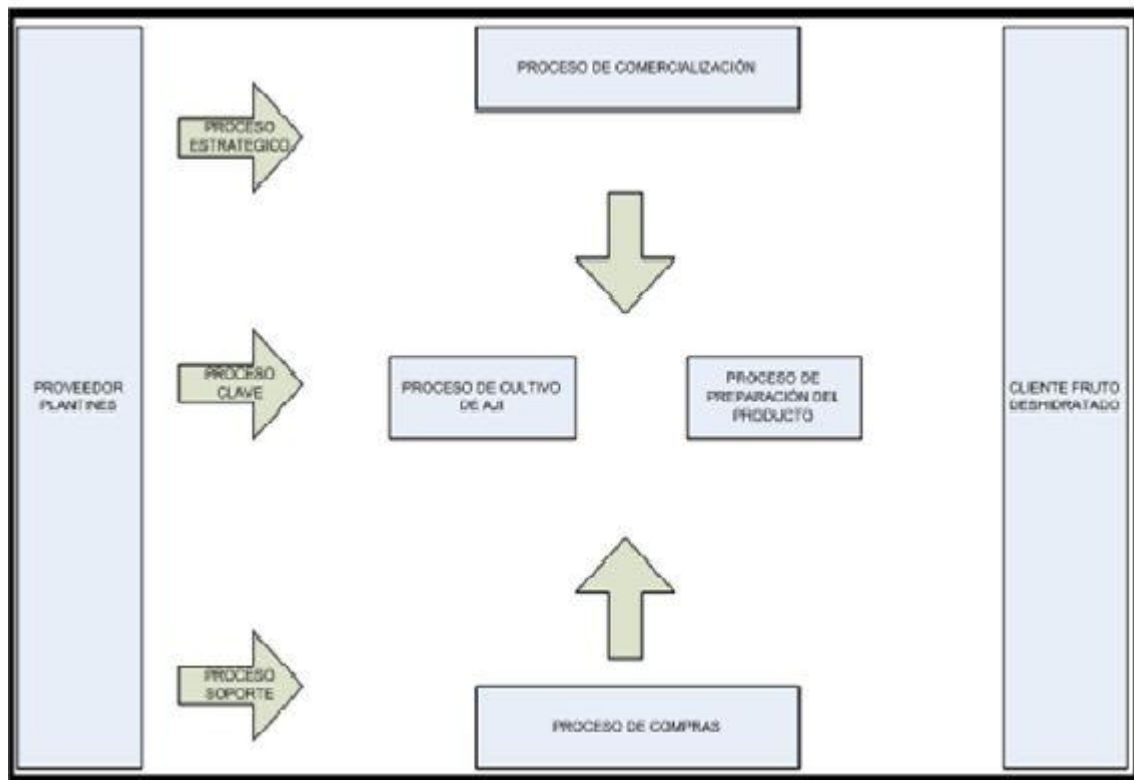
Fuente: Elaboración Propia

2.2.1 Identificar los procesos claves del negocio

Los procesos claves del negocio son:

- **Procesos Operativos:** Es el proceso de cultivo, recolección y deshidratación del producto.
- **Procesos Soporte:** Es el proceso de compras que brinda los insumos necesarios para la producción de estos productos, como la compra de fertilizantes, plaguicidas, semillas entre otros. Además de comprar productos de otros proveedores cuando es necesario.
- **Procesos estratégicos:** Es el proceso de comercialización que identifica quien será el comprador idóneo. En la figura Nro. 9 se presenta los procesos claves del negocio.

Figura Nro. 9 Procesos claves



Fuente: Elaboración propia

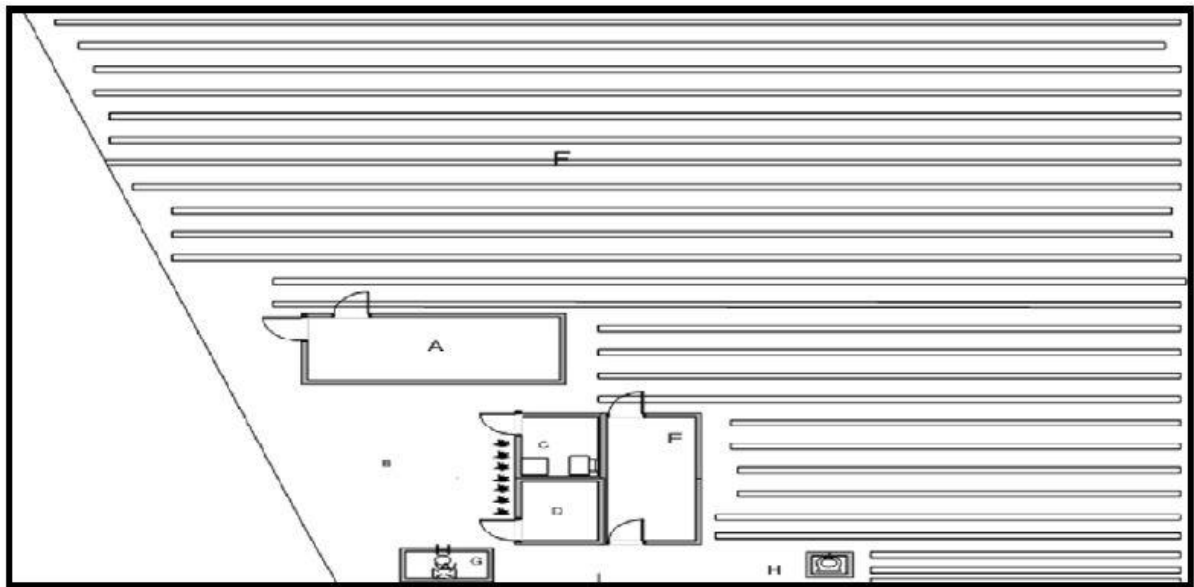
2.2.2 Identificación del área de trabajo

El área de trabajo del presente estudio será en Arequipa – Majes II Etapa Proyecto Siguas.

2.2.2.1 Localización

Se accede al terreno por la carretera Panamericana Sur la distancia promedio es de 15 minutos. El terreno destina para tareas administrativas y de almacén. Las instalaciones son precarias destinándose una habitación a los trabajadores y otra habitación como oficina donde están los fertilizantes. Existe un almacén temporal de producto terminado y una habitación para los filtradores de agua. También, se tiene un establo para 30 cabezas de ganado. Los servicios higiénicos son precarios. En la figura Nro.10 se observa la distribución del terreno.

Figura Nro.10 Distribución de terreno



LEYENDA			
A	ESTABLO	E	ALMACEN
B	COCHERA	F	CAMPO DE CULTIVO
C	OFICINA	G	FILTRO DE AGUA
D	CUARTO	H	SER. HIGIENICOS

Fuente: Empresa

2.2.2.2 Justificación

Se tiene acceso a la información de la empresa en la zona de Majes Siguan. Además, recientemente se recibió la información del extranjero de las agencias reguladoras de alimentos en EE.UU. y la Unión Europea éstas evaluaron el incumplimiento de los requerimientos del producto, encontrando que este no cumple con los parámetros de

inocuidad. Según el reporte de evaluación de las condiciones de salubridad brindado por FDA (Food & Drug Administration)²³ se observa que los mayores problemas de salubridad son encontrar salmonella en las especies. El problema actual radica en la inocuidad del producto, el cual refiere a un proceso post cultivo, ya que la inocuidad es una propiedad del fruto y se pierde cuando existe un problema en su manipulación con otros contaminantes, por ello es importante analizar el proceso centrado en la preparación del fruto. En figura Nro.11 se observa parte del reporte de la FDA. Según la

²³ Cfr: FDA, Organismo regulador de salubridad de los EEUU

FAO los procesos post cultivo son los más críticos e impactan de manera negativa en la salud de las personas y en toda la cadena de comercialización generando mermas por la inadecuada manipulación de los mismos (Douglas: 2005,14). Además, el incumplimiento de los niveles de calidad exigidos impedirá que se exporte a otros países por consiguiente, toda la cadena peruana de comercialización se encuentra en riesgo de desaparecer, ya que la producción del mercado peruano abastece al extranjero en un 90%²⁴ y el proceso del presente trabajo es el mismo en toda la región Sur. Por lo antes expuesto, la empresa agrícola desea mejorar sus procesos post cultivo analizando la operación de recolección y secado del producto ají páprika por considerar la problemática a futuro.

Tabla Nro.11 Reporte de salubridad

Distribution of 125 Primary RFR Entries by								
Commodity and Food Safety Hazard								
September 2009 - March 2010								
"RFR Commodities Definitions"								
Commodity by Food Safety Hazard	<i>E. coli</i> O157:H7	Foreign Objects	<i>Listeria monocytogenes</i>	Other	<i>Salmonella</i>	Undeclared Allergens / Intolerances	Mycotoxins and Fish	Total
Spices and Seasonings					11			11
Total	3	3	16	9	46	44	4	125

Fuente: FDA

2.3 Descripción de la planta

2.3.1 Historia del rea

En el año 2006 esta área estaba dedicada a la ganadería, el año 2007 se incursiona en el cultivo del ají páprika en Majes Siguas iniciándose las operaciones agrícolas.

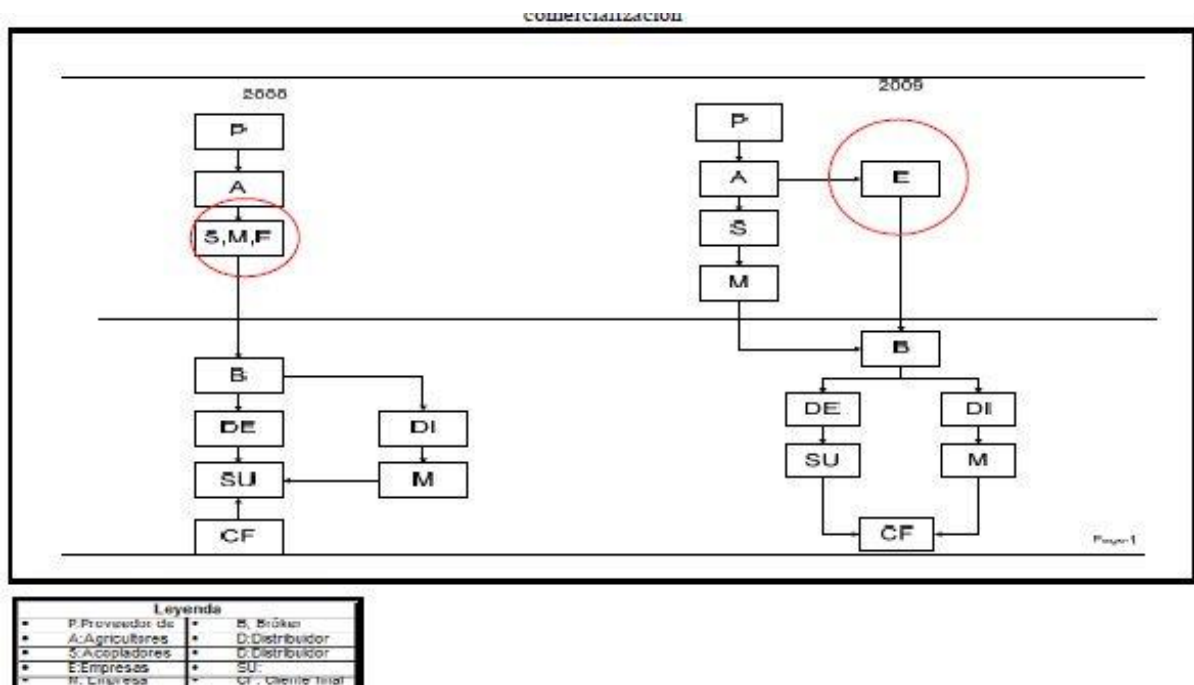
²⁴ Cfr: Sunat Organismo que regula las exportaciones e importaciones de la partida 904201010

2.3.2 Contexto Actual

En el año 2008, el cliente más importante en ventas seleccionaba la materia prima y la derivaba para molienda, además trabajaba con un contrato estipulando el precio antes de cultivar. En la figura Nro.12 se observa como funciona la cadena de comercialización.

En el año 2009, el cliente más importante en ventas era una empresa que realiza el servicio de selección del producto a la empresa de molienda, el antiguo cliente paga precios bajos, por ello se cambio de mercado y vende el producto a un exportador el cual no ha incorporado a sus procesos la selección del producto. Este nuevo cliente tiene quejas del producto, ya que ha tenido devoluciones del exterior por problemas de incumplimiento de requisitos debido a que se encontró hongos, alta humedad relativa entre otros. Por esto, es necesario entender que el control a nivel sensorial del producto lo realizaba otra empresa pero actualmente la empresa debe hacer la inspección del mismo.

Figura Nro. 12: Cadena de comercialización



Fuente: Elaboración propia

2.3.3 Personal

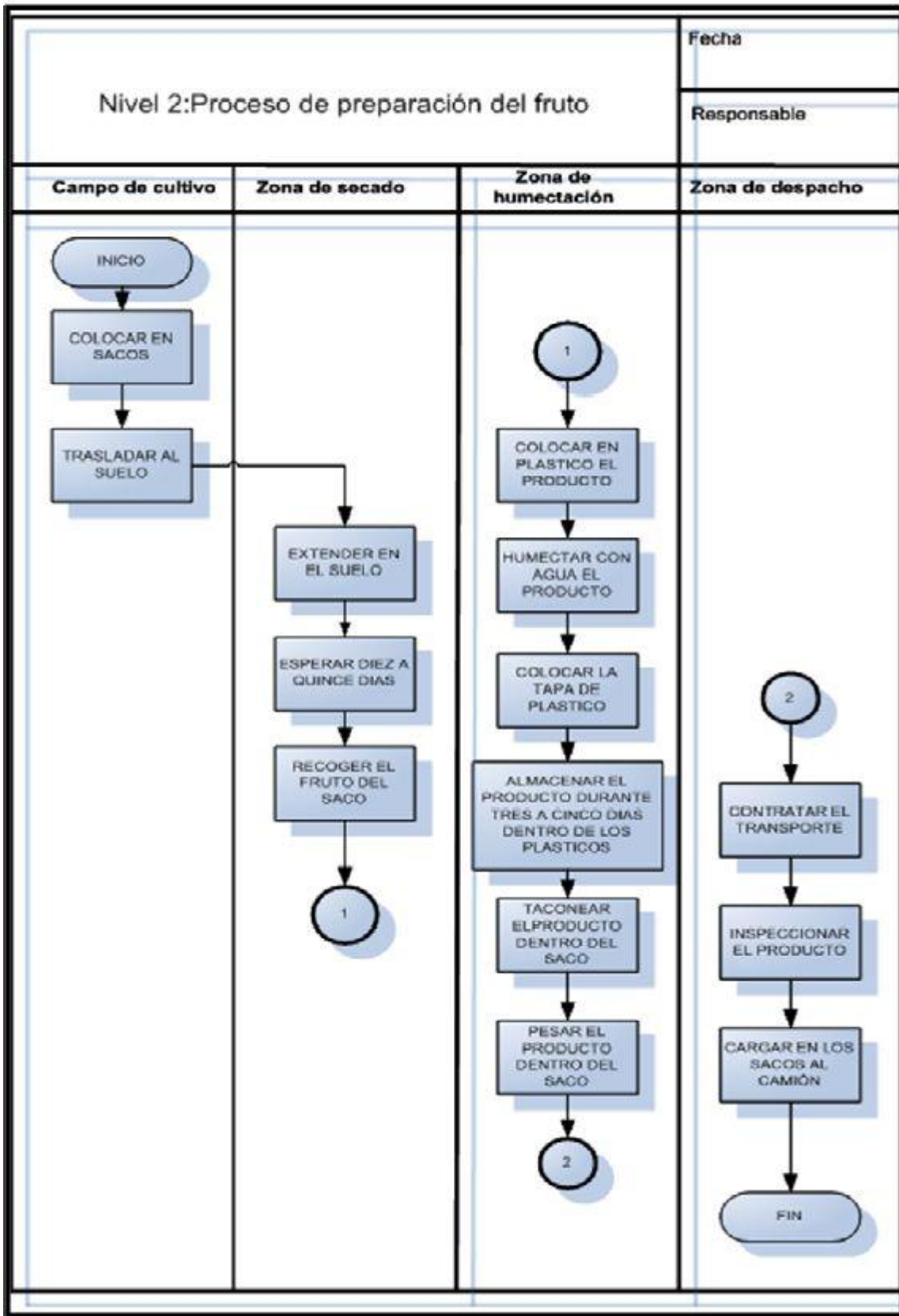
El personal operario trabaja por jornal cada vez que se realiza una actividad agrícola. Existen tres personas a cargo de las operaciones, el consultor, el jefe de producción, el Camayoq.

2.3.4 Proceso

La páprika es recolectada de la planta en sacos de 25 Kg. de peso, se arranca el fruto de la planta y se coloca en un saco siendo llevada a zonas destinadas para su secado durante 5 días, aproximadamente. Luego se extiende el fruto en el suelo formando capas de páprika, éstas deben permanecer durante diez a quince días, luego son seleccionadas en sacos destinados para primera, segunda y frutos húmedos, un saco pesa en promedio de 30-45 Kg., una persona se demora en llenar un saco 40 min. en promedio. Luego, estos sacos son llevados a una manta de plástico donde son vaciados entre 5 -10 Kg., en una pequena manta de 1 MT. de largo x 60 cm. de ancho, se inspecciona rápidamente la selección entre primera y segunda calidad, esta actividad se demora en promedio 40 s. / saco. Después, se emplean tres personas para llenar un saco, dos personas lanzan de un lado a otro la páprika en la manta, la tercera persona humecta con el atomizador en promedio 1 minuto, el producto es vaciado y acumulado en la plástica de 100 MT. de largo por 1.5 MT. de ancho. Al término del día, se tapa el producto con una plástica negra dejándose 16 horas a 5 días. Pasado este tiempo, se levanta la manta, se inspecciona si el producto esta mojado o no, luego se llenan los sacos para entregar al cliente; Está operación se demora aproximadamente 10 min./ saco y la realizan dos personas una llena la pequena manta y la otra llena el saco con el producto, luego se taconeaa²⁵ el producto, los sacos son cosidos con pabilo. Finalmente, los sacos se pesan siendo el promedio del peso de 52 kgr. Los sacos son embarcados a un volquete, previamente se realiza la inspección de la limpieza del transporte para que se trasladen al cliente. En la figura Nro.13 se presenta el diagrama del flujo respectivo. También, se tiene mediante el proceso respectivo. Anexo Nro.1 Diagrama de actividades del proceso actual.

²⁵ Cfr.: Taconear es apretar con el pie el producto dentro del saco para que se sobrellene el mismo

Figura Nro. 13 Diagrama del flujo del proceso actual



Fuente: Elaboración propia

2.4 Identificar las entradas y salidas del proceso

En la figura Nro. 14 tenemos:

- Insumos: Son los recursos que necesitamos para realizar las operaciones.
- Fruto fresco: es el resultado físico de la operación de cultivo.
- Fruto seco de 1era calidad: Es el insumo que se va al mercado de productos al fresco.
- Fruto seco de 2da calidad: Es el insumo que se va al mercado de molienda.
- Fruto seco de 3ra calidad: Es el insumo que se va al mercado de molienda o venta nacional.

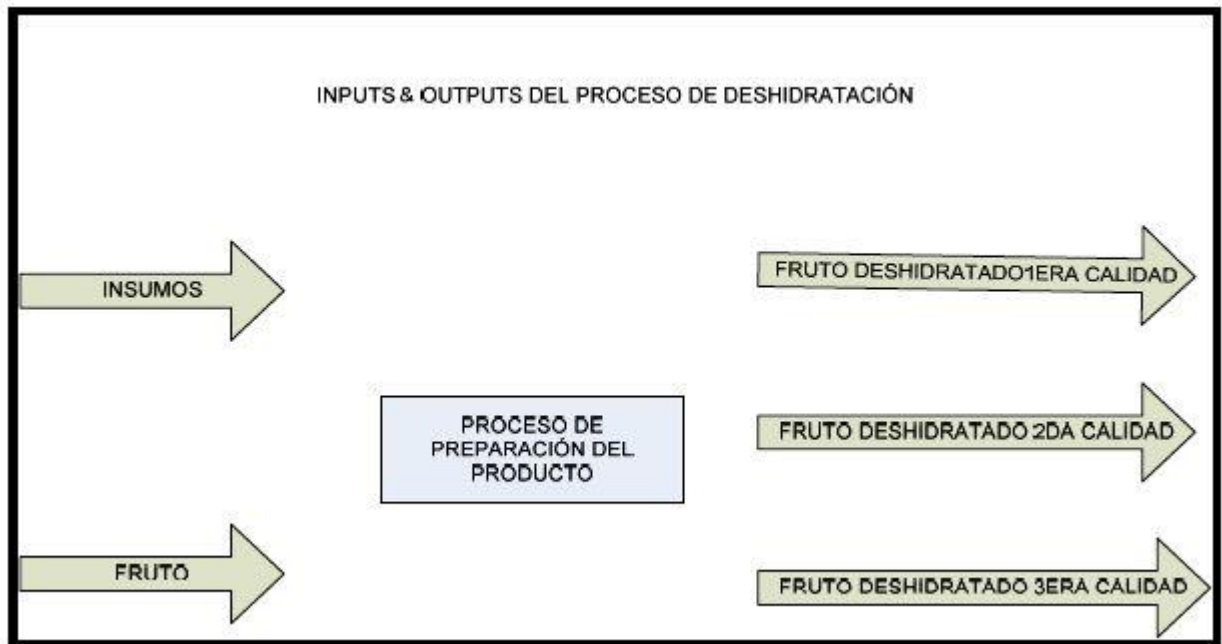
2.5 Identificar los subprocesos claves y los flujos

Se identificaron los siguientes subprocesos

Subprocesos de ejecución de plantines corresponde al proveedor

- Subprocesos de siembra y cultivo de plantines de ají páprika
- Subprocesos de cosecha del fruto
- Subprocesos de secado del fruto
- Subprocesos de distribución del producto

Figura: Nro. 14 Inputs & Outputs del proceso de deshidratación



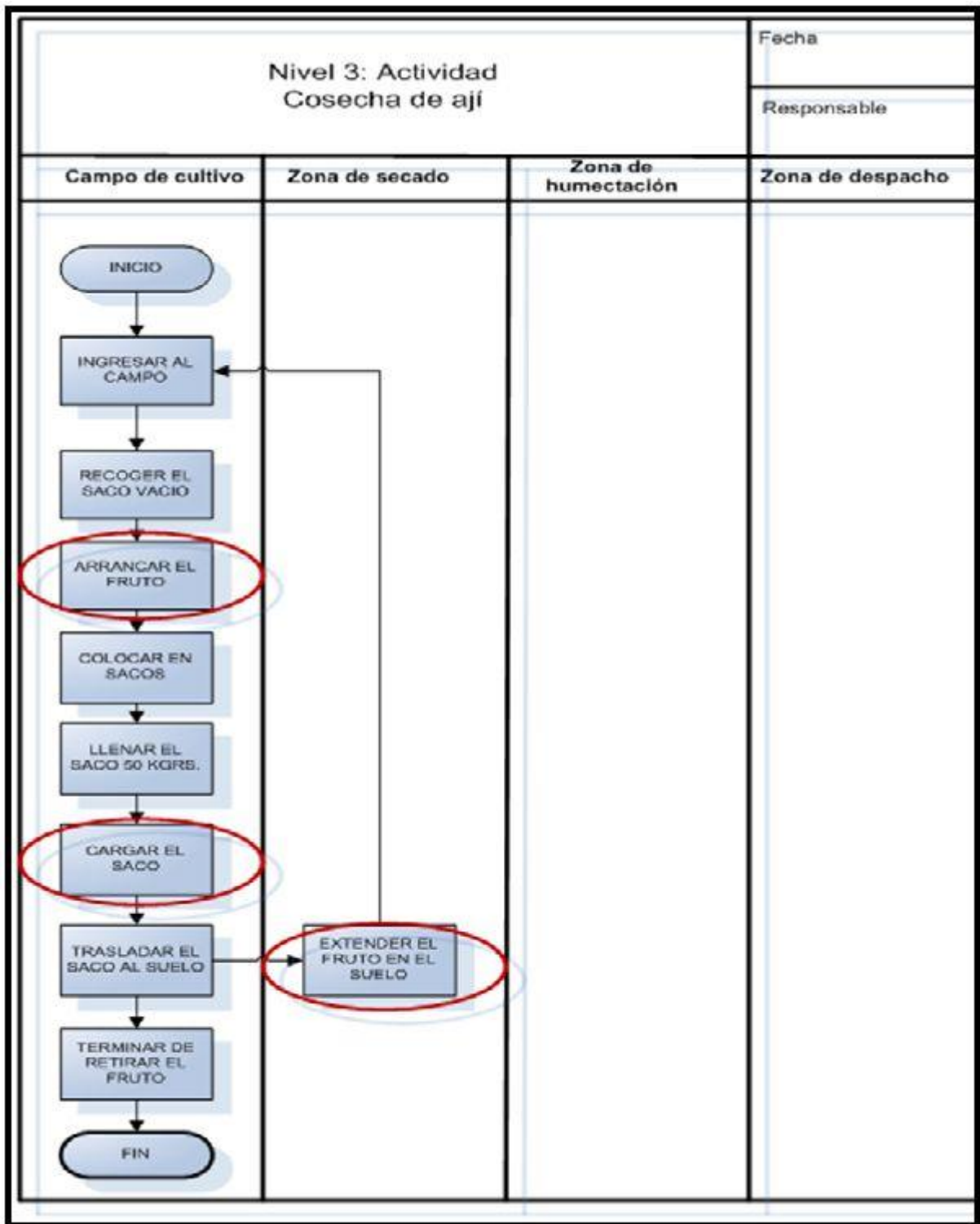
Fuente: Elaboración propia

2.6 Identificación de problemas críticos asociados al proceso

2.6.1 Análisis de subproceso Cosecha del producto

Según los problemas encontrados tenemos que considerar que el acopio del producto no tiene controles, ya que todos los frutos son recogidos en un mismo saco sin existir una separación entre frutos que están en óptimas condiciones y los que no se encuentran aptos para consumo humano, luego se colocan en sacos sucios ambos frutos. Al arrancarse los frutos con la mano se parten pasando a ser de segunda o tercera calidad. Las personas que recogen los frutos no se lavan las manos y presentan hongos en las mismas en algunos casos. En la Figura Nro.15 tenemos la actividad de recolección del fruto, las tareas seleccionadas en rojo son las irregularidades del proceso.

Figura Nro.15: Actividad Cosecha de Ají páprika



Fuente: Elaboración propia

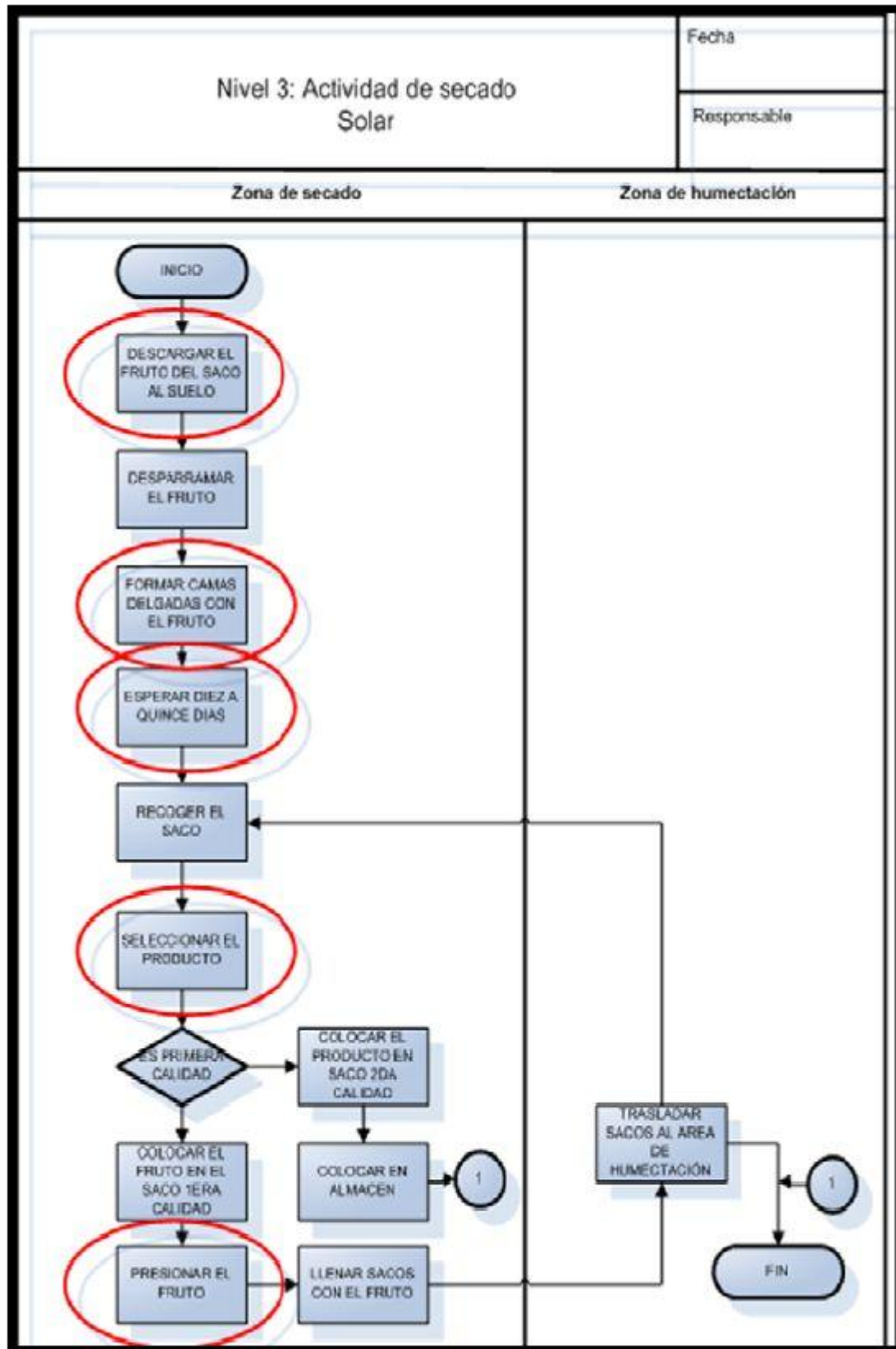
2.6.2 Análisis de la actividad de secado

Los productos que han sido recogidos en los sacos son colocados en la tierra. Este punto es clave, ya que el fruto se contamina al contacto con agentes bacteriológicos²⁶ existentes en el suelo el cual contiene residuos de fertilizantes naturales (residuos fecales). El tiempo de este proceso es de diez a quince días en promedio y se invierte en personal que cuide el producto y el alquiler del lugar donde será colocado. Después, se selecciona el fruto seco de los productos húmedos, volviéndose a llenar en los sacos sucios. No se ha encontrado que se realice una inspección por los encargados de la operación. En algunos casos se ha notado que los operarios usan su vestimenta para trasladar este producto. También, al extenderse el fruto, no se tiene suficiente espacio y se amontona el producto haciendo que las capas sean demasiado gruesas. A la vez, se nota que los animales pueden estar entrando donde se encuentra el fruto, los fuertes vientos levantan el polvo y lo trasladan al fruto. En la figura 16 tenemos la actividad de secado del fruto, los círculos en rojo están señalando las tareas que son oportunidades de cambio de la actividad.

Luego, se encuentra la actividad de humectación, la cual consiste en que los frutos son humectados con una manguera, se observa que no se considera los tiempos establecidos. No se tiene forma de medir la humedad relativa del fruto antes y después de esta actividad. No se realiza inspecciones después de la humectación y se recogen los productos en sacos sucios contaminando los frutos óptimos. Esta actividad genera que los productos sean más proclives a tener hongos por una actividad exotérmica del fruto.

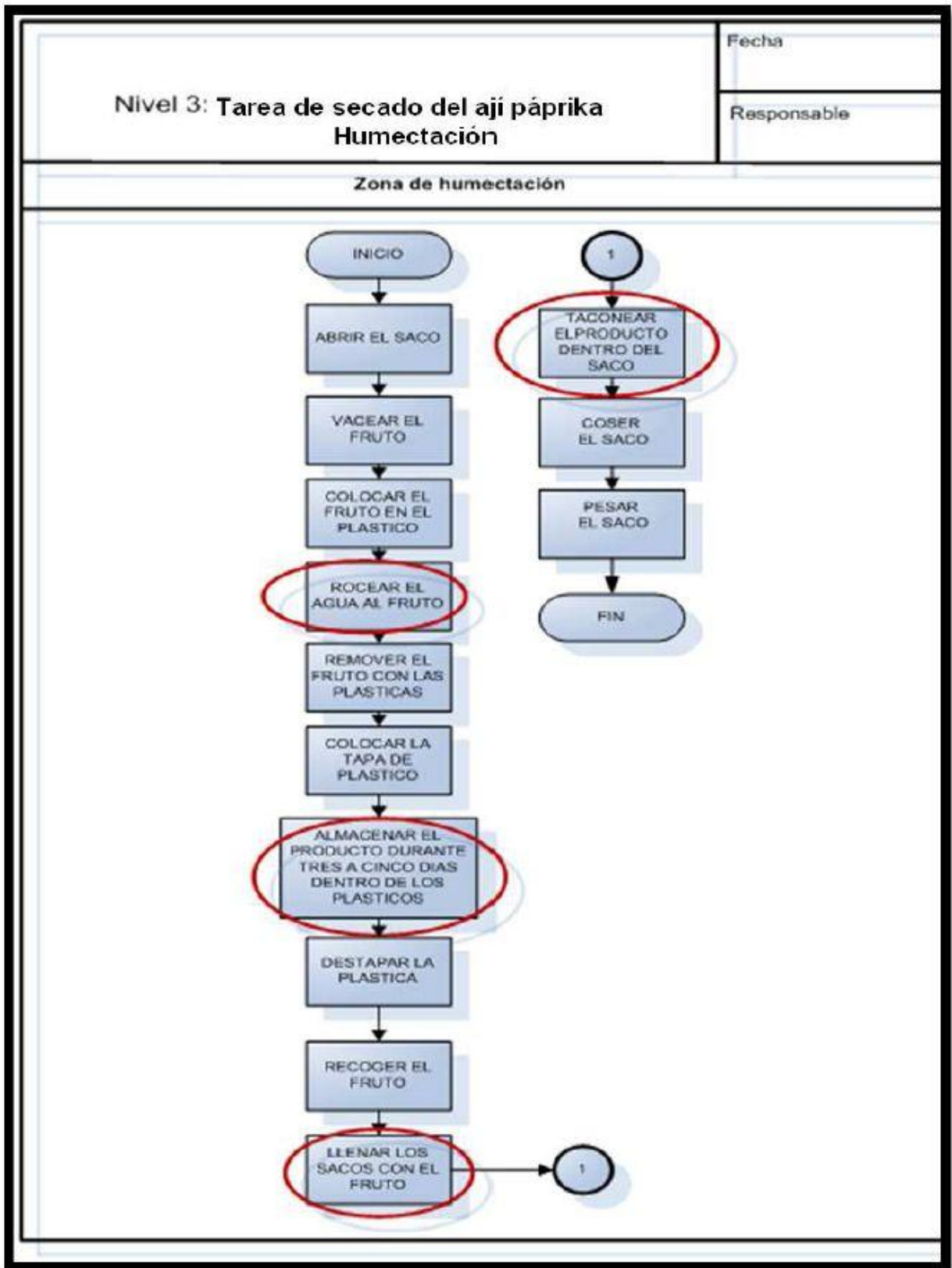
Figura Nro.16: Actividad de Secado del ají páprika

²⁶ Cfr.: M Douglas, J. Heyes (2005) Herbs, Spices And Essential Oils: Post harvest Operations In Developing Countries



Fuente: Elaboración propia

Figura Nro.17: Tarea de Humectación



Fuente: Elaboraci3n propia

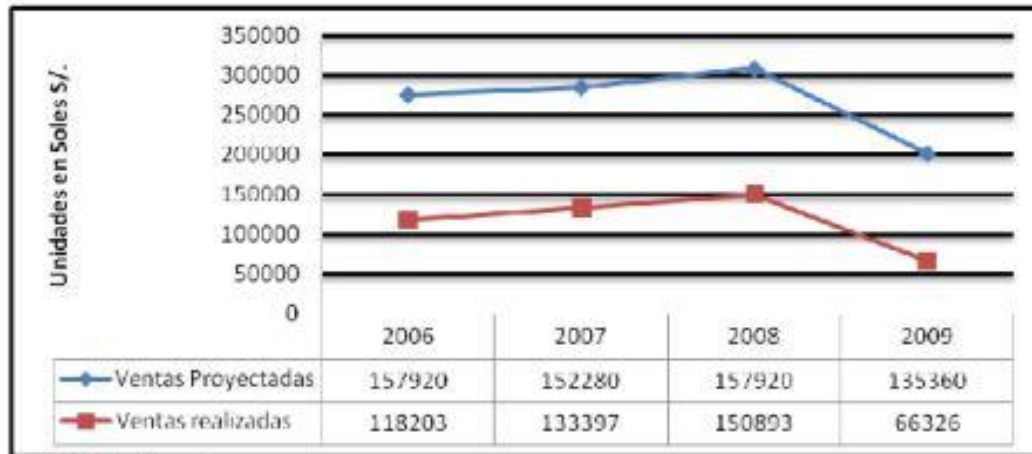
Además, al colocar los frutos al saco se presiona con el pie para que ingrese mayor cantidad ocasionando que éste se parta. Se cose el saco presionando, el producto en mayor medida sobrellenando los sacos, se encontró que los sacos pueden pesar entre 52 Kg. a 75 Kg. En la figura 17 tenemos la actividad de humectación, las tareas en rojo son las oportunidades de mejora del proceso.

2.7 Diagnóstico del área de la empresa

2.7.1 Ventas anuales de la empresa

En este cuadro se pueden observar la evolución de las ventas en a cuanto primera calidad de ají páprika denotándose la disminución de éstas en el año 2009. En la presenta figura Nro. 18 se muestra las ventas realizadas por cada año.

Figura Nro. 18 Evolución de ventas



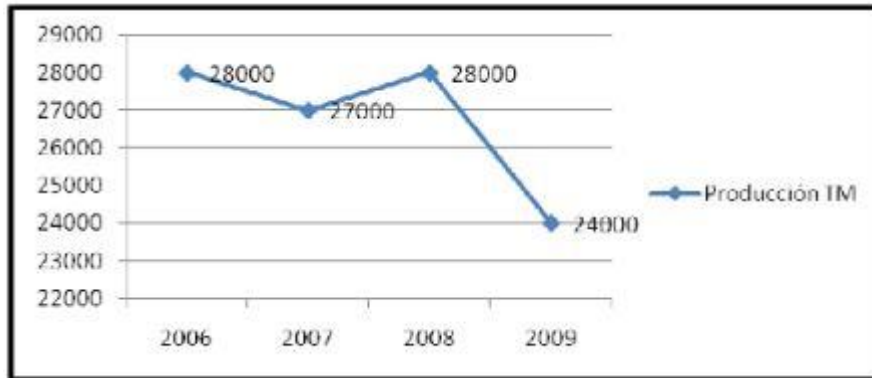
Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Histórico de la productividad

2.7.2.1 Producción

La producción en estos años decae por temas de cansancio de la tierra, pero es un tema que en el negocio es común porque la tierra debe descansar por un año para recuperar su productividad. Se observa en la figura Nro. 19 la cantidad de hectáreas que han sido cultivadas en los últimos años por la empresa.

Figura Nro.19 Cantidad de TM. De Ají Párika Cosechados



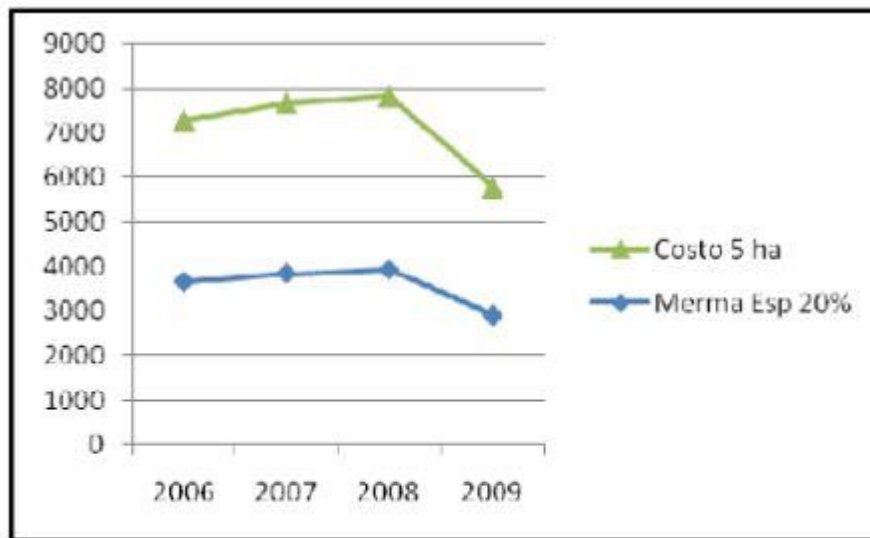
Fuente:

Elaboración propia

2.7.3 Valorización de las mermas

En la siguiente figura Nro. 20 tenemos la cantidad de productos valorados que fueron vendidos en segunda calidad y tercera calidad, estos valores son superiores al porcentaje de las mermas de la producción del producto de primera calidad. Los costos asociados a las pérdidas son en cinco hectáreas. La empresa cultivo 10 hectáreas más en la zona de Vítor valorizándose la merma por cada año

Figura Nro.20: Ventas y mermas valorizadas



Años	Merma 5 Ha. en S/.	Merma en 15 Ha. en S/.
2006	26333	78999
2007	30325	90975
2008	37671	113012
2009	37901	113702

Fuente: Elaboración propia

Identificación del problema

Las mermas han aumentado de 20 % a más del 60 % en el proceso de preparación del fruto. El producto al ser vendido al cliente este reduce el precio del producto es decir pasa el producto de primera calidad a segunda calidad o a tercera calidad. En la figura 21 se observa las actividades que generan mayor merma como es en un 86 % el Subproceso de Cosecha.

Figura Nro. 21: Actividades donde se generan las mermas



Fuente: Elaboración propia

2.7.4 Análisis del Diagrama de Pareto

En la figura Nro.22 el diagrama de Pareto muestra que en los 69 sacos encontrados, el 32% de los productos de segunda calidad están demasiado secos y el 28% están partidos esto debe ser a la manipulación del fruto y al excesivo secado del fruto en el proceso actual. Anexo 3

A la vez, se encontró un 19 % de productos están húmedos esto puede ser debido a que se recogía antes de tiempo el fruto, también no existe espacio adecuado para realizar el secado, además se debe a la falta de control del flujo del agua en la etapa de humectación del fruto.

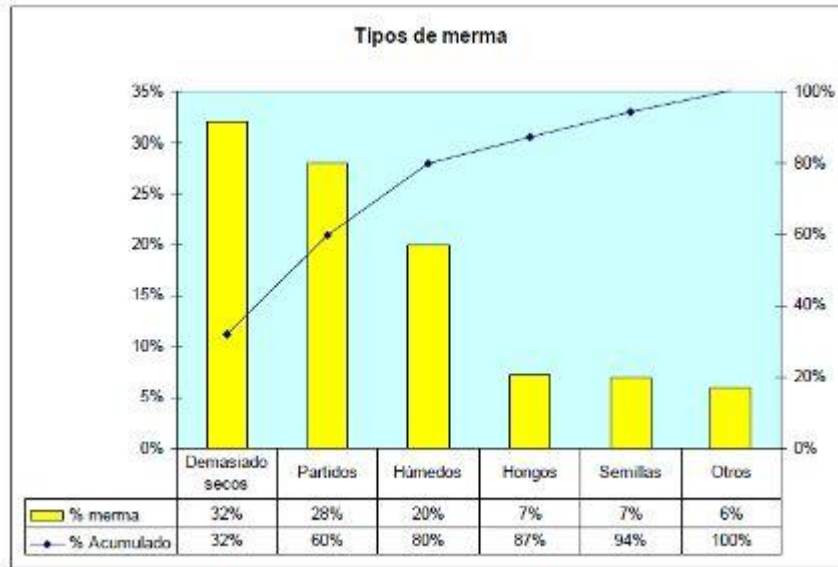
También, se halló productos con hongos en un 8% se debe a la falta de inspección del estado del fruto en recolección y finalmente se halló productos que se consideran como no mermados pero que por estar en contacto con los otros ya estén contaminados.

El 7% del fruto corresponde a las semillas y a algunos elementos como rocas y tierra encontradas esto se debe dar en la actividad de humectación, ya que se tiene la práctica de llenar los sacos para aumentar el peso con otros elementos.

El presente trabajo analizará según el 80% del porcentaje acumulado de los productos mermados que son productos demasiado secos, partidos y húmedos, pero también

considera importante la merma generada por hongos, por referencia a que esta generaría mermas trasladadas al cliente.

Figura Nro.22 Tipos de Mermas



Fuente: Elaboración Propia

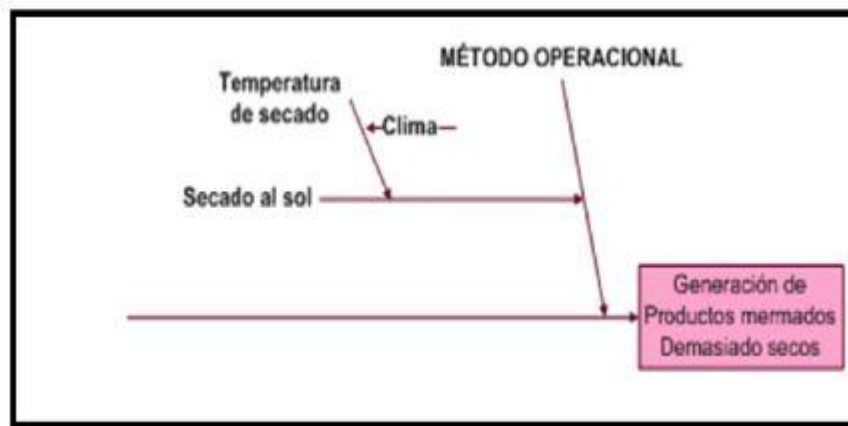
2.7.4.1 Descripción del Diagrama de Pareto

2.7.4.1.1 Diagrama de Ishikawa Demasiados Secos

Factor Método Operacional

La variable temperatura de secado depende del clima, esta es incontrolable siendo en algunos casos elevado y quemando el producto al exponerse al sol.

Figura Nro. 23 Diagrama de Ishikawa Demasiados Secos



Fuente:

Elaboración propia

2.7.4.1.2 Diagrama de Ishikawa Húmedos

Factor de Medición

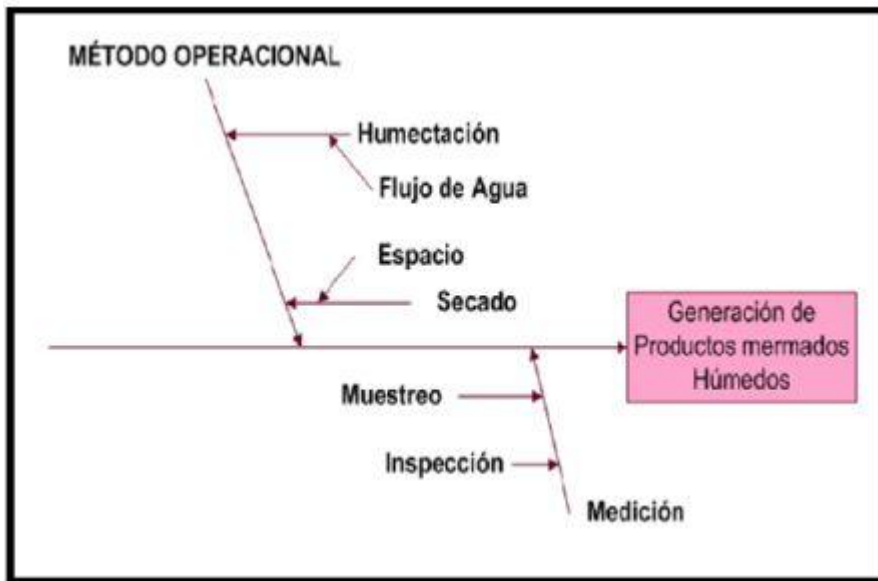
No se realiza muestreo de sacos ni inspecciones de los productos húmedos en las actividades de recolección del fruto, ni en ensacado. Se retira el fruto demasiado pronto de la planta.

Factor método operacional

No existe suficiente espacio para que se extienda el fruto para su secado se amontona el mismo por ello existe la generación de productos húmedos.

No se controla el flujo de agua que riega al fruto en la humectación, generándose productos húmedos en exceso.

Figura Nro. 24 Diagrama de Ishikawa Húmedos



Fuente: Elaboración propia

2.7.4.1.3 Diagrama de Ishikawa Frutos Partidos

Factor Método operacional

La manipulación excesiva se genera porque es el procedimiento que el personal conoce.

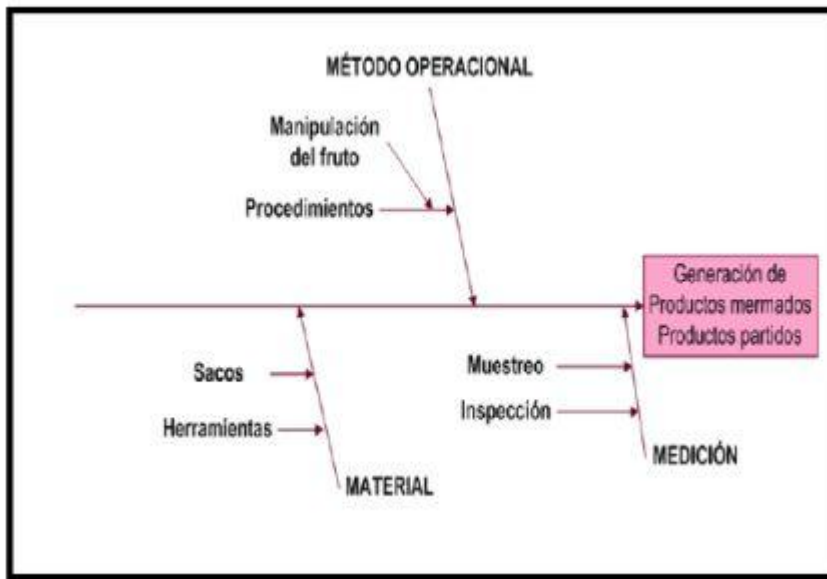
Se halla productos mermados en los sacos porque no son muestreados ni inspeccionados en las operaciones.

Factor Material

En las operaciones se usan sacos y cuando el producto está muy seco este se rompe con facilidad al ser colocado en los mismos.

Además, al arrancar un fruto de la recolección sin herramientas adecuadas se puede romper el fruto.

Figura Nro. 25 Diagrama de Ishikawa Frutos Partidos



Fuente: Elaboración propia

2.7.4.1.4 Diagrama de Ishikawa Frutos Hongos

Factor Método Operacional

El producto se extiende en el suelo teniendo contacto directo con los hongos.

El procedimiento del fruto genera que se manipule en mayor medida el producto provocando mayor merma.

La actividad taconeá genera que el producto tenga contacto con áreas contaminadas como los zapatos del operario.

Factor Medio Ambiente

El producto al encontrarse al aire libre recibe la visita de animales en la actividad de secado contaminándose con hongos.

En la actividad de humectación el producto está propenso a desarrollar hongos, ya que al combinarse con la tierra puede generarse en mayor medida.

Factor Medición

El producto no controla la existencia del producto contaminado, por ello no evita la contaminación del mismo durante el proceso, ya que el producto puede contener hongos.

Factor Material

El producto se contamina por el uso de sacos sucios, herramientas y vestimenta contaminados.

Factor Mano de obra

La capacitación del operario en el actual proceso genera que contamine el producto.

El personal presenta enfermedades de hongos por manipular el producto directamente.

Figura Nro. 26 Diagrama de Ishikawa Frutos Hongos



Fuente:

Elaboración propia

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE PREPARACIÓN DEL PRODUCTO AJÍ PÁPRIKA

Se aplicará la metodología de gestión por procesos en el enfoque B considerando los temas propuestos por los demás enfoques:

3.1 Propuesta

3.1.1 Clientes

En cuanto a los clientes exportadores se crea un proceso de análisis y mejora del servicio. Para ello este proceso sirve para medir el cumplimiento de los requisitos estipulados por el cliente mediante un proceso de auditoría interna se evalúa los requerimientos del servicio y del producto. Anexo 4 Proceso de análisis y mejora

3.1.2 Personas

Contratación de un técnico en cuanto a implementación de las mejoras en el proceso de preparación para que pueda capacitar al personal en las actividades. Se implementará el plan de capacitación y entrenamiento continuo con cinco trabajadores que serán los líderes del proyecto de implementación. Los temas de capacitación son:

3.1.2.1 Plan de capacitación

Los temas a tratar en el plan de capacitación:

- Metodología Buenas prácticas Agrícolas.
- Metodología HACCP, Muestreo e Inspección.
- Metodología ISO 9001:2004.
- Uso de deshidratador.

3.1.3 Proveedores

En el caso de la elección de los nuevos asociados del centro de acopio se desarrolla un proceso guiado por el documento de análisis y mejora del proceso.

Anexo Nro.4 Proceso de análisis y mejora

3.1.4 Políticas de despliegue

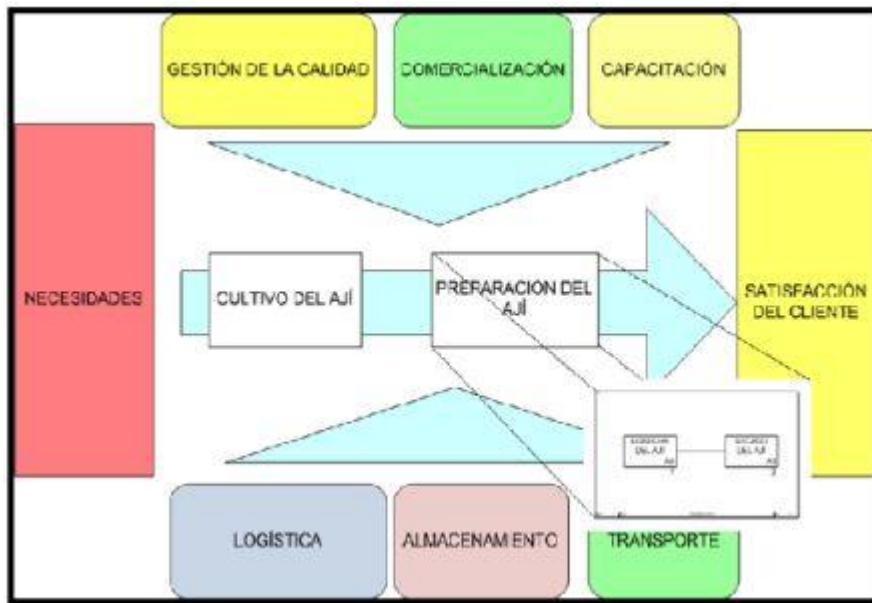
3.1.4.1 Guías de calidad

Implementación de ISO 9001:2004 para trabajar con formatos y controlar los procesos de manera más ordenada. No es necesario certificarse.

3.1.4.2 Gestión por procesos

Se considera necesario el cambio de los procesos por las nuevas actividades mencionadas. En estos nuevos procesos se implementa la inspección y controles que deben existir en la operación de preparación del producto. Estas operaciones se apoyan en la planificación y tecnología. Se tiene en el Anexo Nro.5 el nuevo procedimiento de la preparación del ají páprika con los formatos que soportaran el proceso designando rastreabilidad al producto, controles e inspecciones de las actividades, indicadores que permite medir el proceso, las responsabilidades al personal y las guías por las que se basaran para el control de la operacion. Para esto se tomo de referencia las normas tecnicas existentes para otros productos de exportacion. En la figura Nro.,27,28,29,30,31 se muestra mayor detalle de las actividades. En el Anexo Nro. 6 se tiene el DAP respectivo del nuevo proceso de preparacion del producto.

Figura Nro. 27 Procesos claves presentados

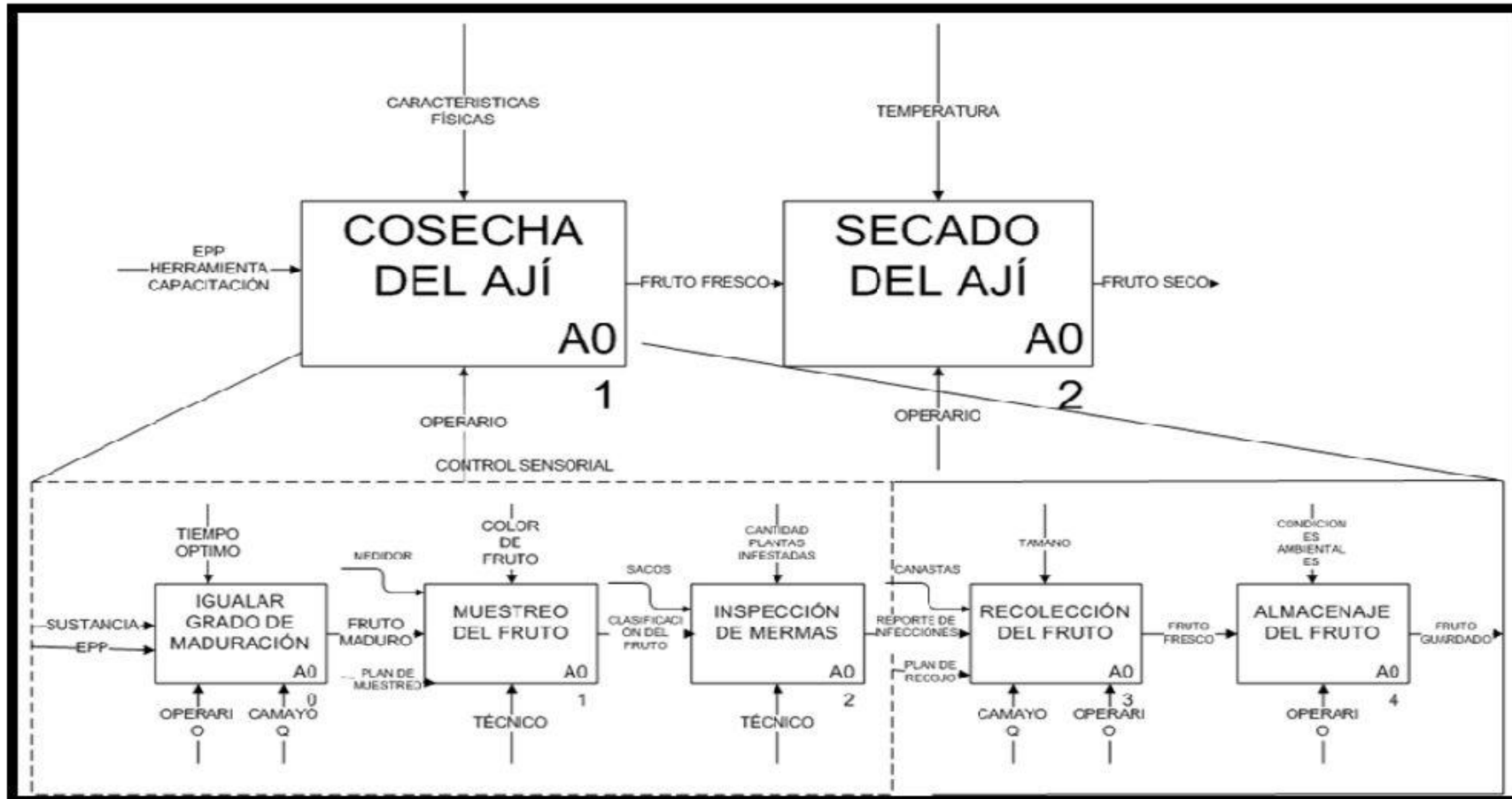


Fuente: Elaboración propia

En la figura Nro.28 se observa que el proceso de preparación de ají tiene dos subprocesos la cosecha y el secado del ají, en el primer subproceso se tiene como variable las características físicas del fruto, los elementos necesarios para realizar este subproceso son herramientas y capacitación del personal según las normas de aseguramiento de la calidad del producto. En este subproceso ingresa planta sale el fruto fresco.

Para el subproceso de secado se mide la temperatura del proceso como variable se ingresa el fruto fresco y se obtiene fruto seco.

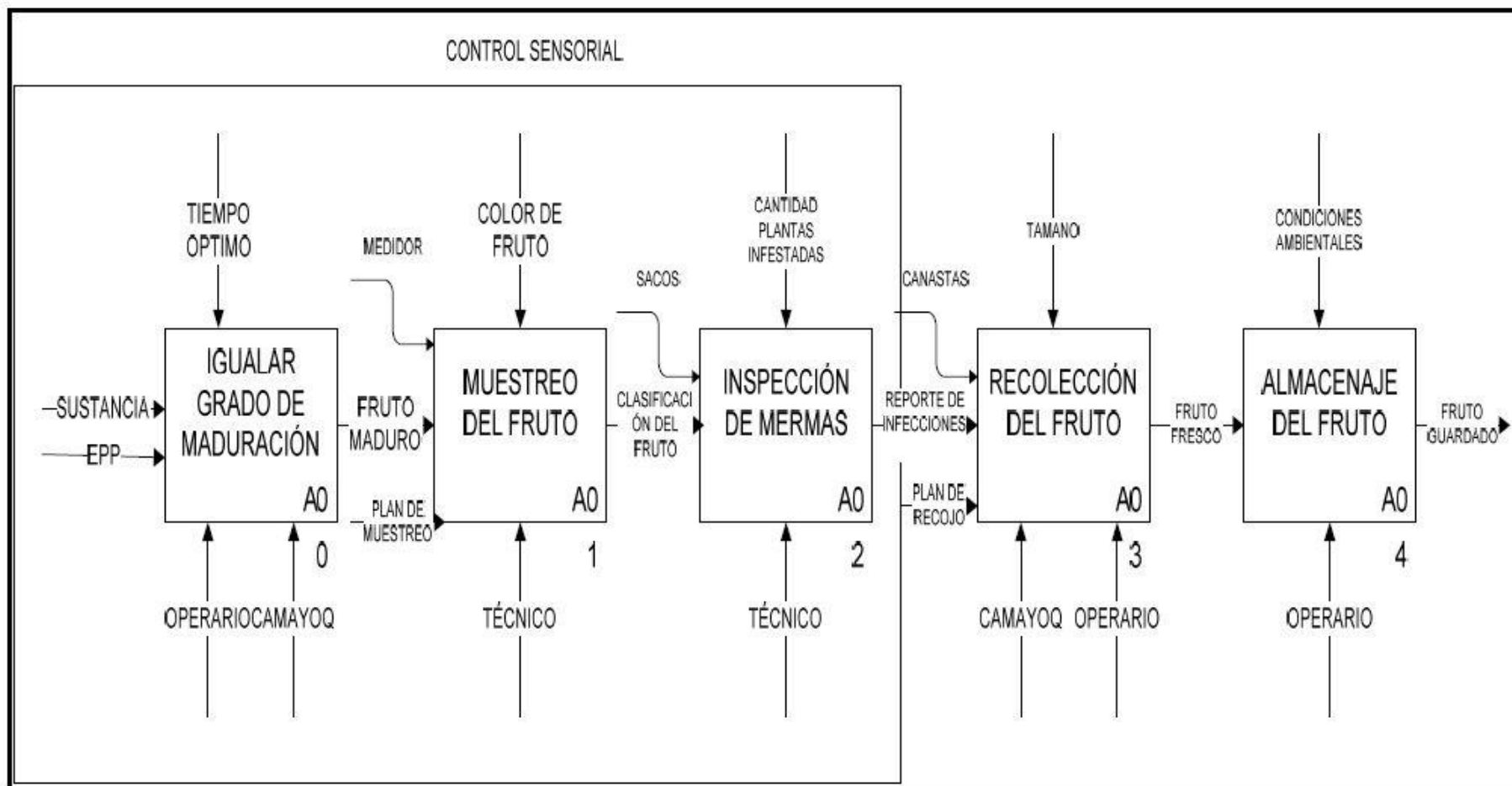
Figura Nro.28: Diagrama IDEFO Subprocesos Cosecha



Fuente:

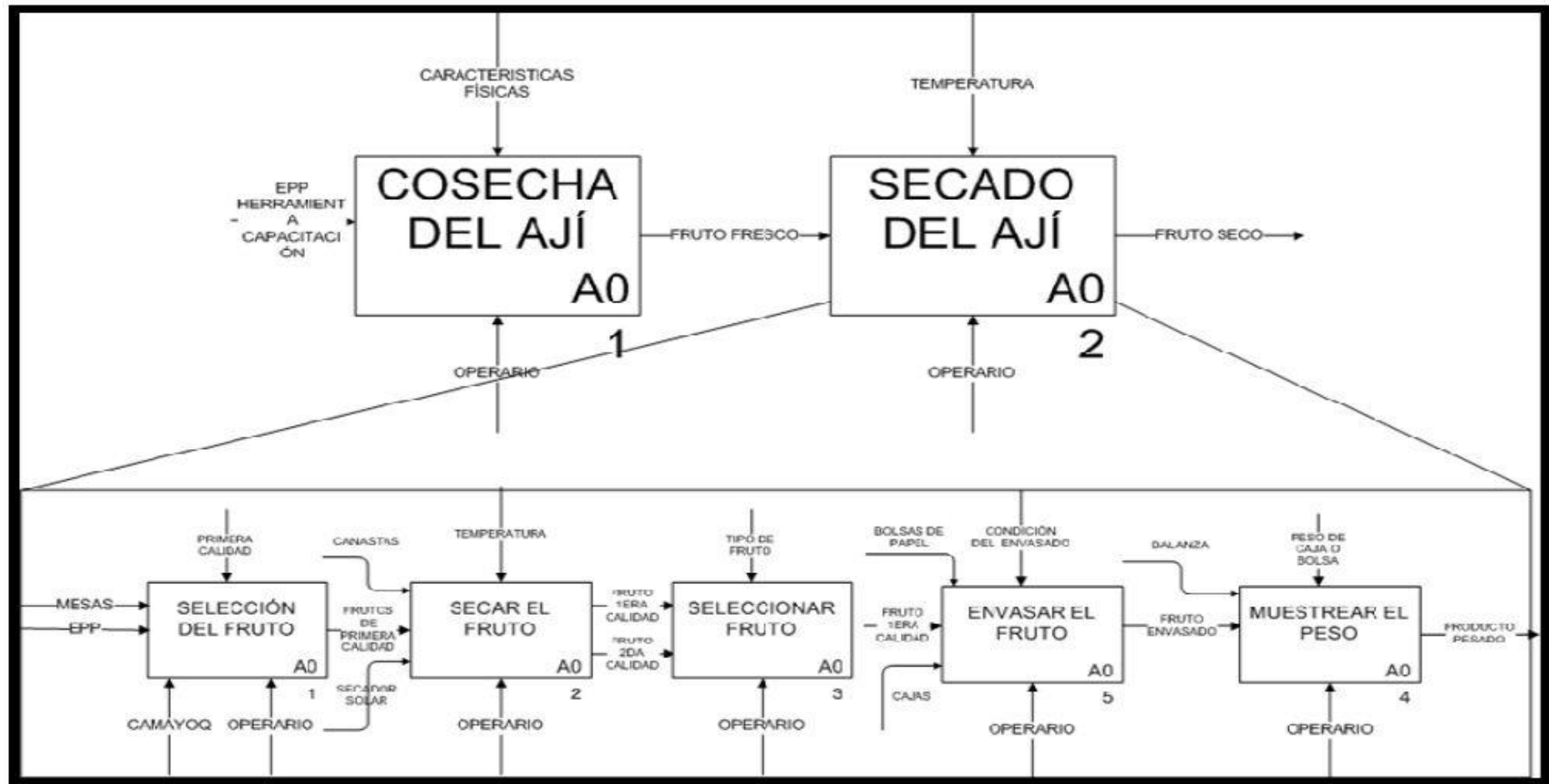
Elaboración propia

Figura Nro.29: Diagrama IDEFO Actividades de Cosecha



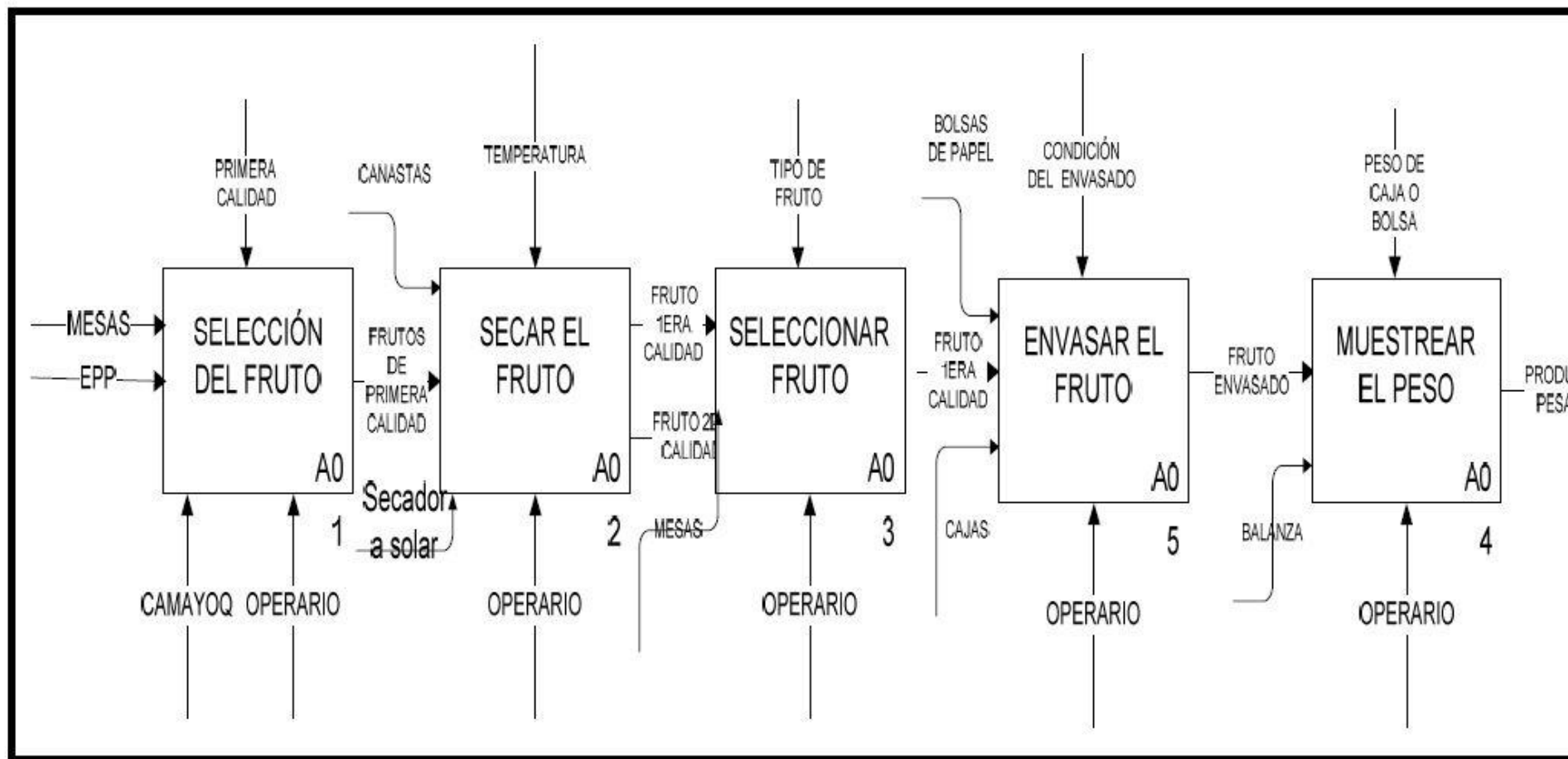
Fuente: Elaboración propia

Figura Nro.30 Diagrama IDEFO Subproceso de Secado



Fuente: Elaboración propia

Figura Nro.31: Diagrama IDEFO Actividades de Secado



Fuente: Elaboración propia

3.1.4.3 Nueva infraestructura

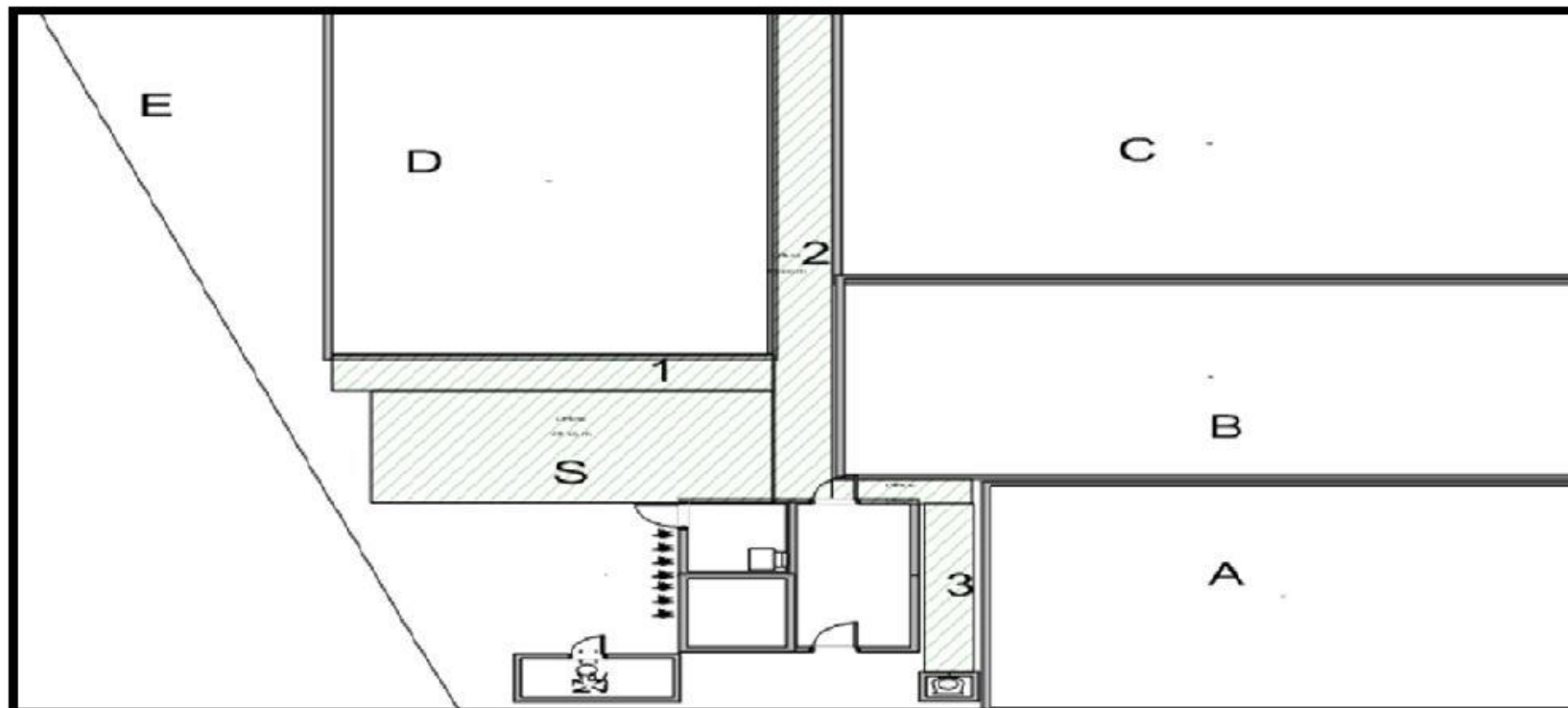
Se implementará una nueva distribución del campo para guardar la inocuidad del producto y tener un mejor control de las operaciones, así contar con una rastreabilidad²⁷ en el producto, se dispone del área donde se realizará la operación de secado del producto que es la del establo. En la figura Nro.32 se observa.

- Demolición de establo de ganado
- Zonificación de las zonas de cultivo en A, B, C, D, E, F
- Señalización de las zonas de traslado 1,2, 3, 4
- Mejora de los servicios higiénicos
- Mejora de la instalación del almacén provisional
- Construcción de una loseta para el secado solar

La inversión es de S/. 20000 soles.

²⁷ Cfr. Rastreabilidad es un término usado en la cadena agrícola para identificar el rumbo de un producto para conducirnos a las razones de una deficiencia en el mismo.

Figura Nro. 32: Nueva Distribución del terreno



LEYENDA	
Zonificación de cultivo	A,B,C,D,E,
Zona de secado	S
Zona de tránsito	1,2,3

Fuente: Elaboración Propia

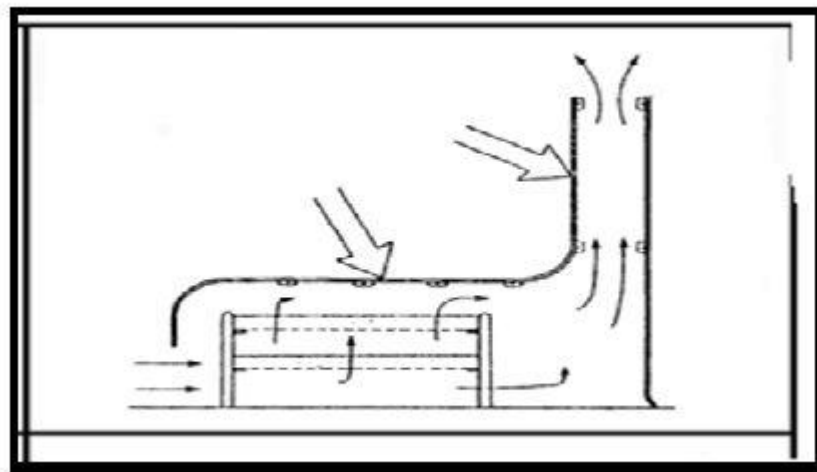
3.1.4.4 Cambio de tecnología

Secador Solar

Para mayor control en la operación de secado y humectación se implementa tecnología de secado solar existen dos opciones:

La empresa agrícola puede optar por usar la secadora solar recomendada por UNIDO²⁸ la cual se observa en la figura Nro.33, 34 para reducir la humedad relativa del fruto con una carga de 1000 kgr por nueve horas. Costo S./ 1200 a s/.3000.

Figura Nro.33: Secador Solar Activo



Fuente: FAO

Se tiene una guía de la construcción del deshidratador del Instituto Nacional de Tecnología Argentino, Manual de la construcción del deshidratador solar.

²⁸ Cfr.: UNIDO **United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)** organización que apoya al desarrollo de las industrias a nivel mundial.

Figura Nro.34: Secador Solar



Fuente: INTI

Para la recolección del fruto se implementa tecnología en cuanto a los instrumentos de medición de coloración o el uso de las cartillas de identificación de la coloración del producto.

Instrumentos de sensores de calor medirán la temperatura de ambiente del secador solar para saber a qué medida de humedad relativa se encuentra el fruto. Anexo Nro.8

Deshidratador a gas

La propuesta de la compra de una deshidratadora a gas se observa en la figura Nro.35, el tiempo requerido para obtener un producto final con una humedad relativa de 8%-14 % es de 6 horas a 70 C, con un producto de 50 % de humedad se reduce a tres horas, teniendo en cuenta que el deshidratador es tipo túnel con una velocidad de 2 m/seg. Tiene una capacidad de 500 Kg.-1TM.por carga El costo de este deshidratador oscila en \$20,000.

Figura Nro.35: Deshidratadora Túnel



Fuente: Deshidratadora de túnel

Finalmente, se puede establecer el uso simultáneo del secador solar con la deshidratadora a gas para reducir el tiempo y llegar a especificaciones exactas del cliente.

3.1.4.2.3 Herramientas y Normas

El uso de las canastas estandarizadas según la norma CACRCP 44-1995, EMD 1-2004, según la norma UNE 137005 son las canastas con dimensiones armonizadas necesarias para exportar a España. Anexo Nro.7

Etileno es la hormona que apoya a la maduración de la planta para que exista uniformidad en el desarrollo del fruto²⁹, el uso de hormonas y/ o sustancias puede igualar el grado de maduración del fruto esto brinda la posibilidad de estandarizar la cosecha en tiempos.

Para regular el uso del secador solar se tiene una tabla que proporciona los valores de la temperatura asociado con la humedad relativa del fruto según el estudio.

Como referencia el empleo de la norma para el envasado NTP 209.038 la cual nos indica que información debe contener el producto para ser identificado según las exigencias del país de destino.

²⁹ Cfr: Herbs, spices and essential oils Post-harvest operations in developing countries.

Como referencia el empleo de la norma para identificar el grado de desarrollo de madurez del fruto con referencia a normas GI-NTP-006 donde se señala como realizar el muestreo en el predio según una hectárea

Como referencia el empleo de la norma PTNP 011.051 para el proceso de preparación del producto.

3.1.4.2.4 Recaudación de la información de las operaciones

Los controles de las inspecciones de mermas serán manuales y se analizará para detectar plantas infestadas, por ello se realizará el control a nivel sensorial para identificar características físicas óptimas del producto.

3.1.5 Creación del Centro de Acopio

Formación de alianzas estratégicas con un grupo de agricultores de ají páprika para obtener el uso de una deshidratador a gas, laboratorio de calidad, almacén provisional en conjunto. La formación de una asociación de agricultores favorecería en los temas satisfacer las necesidades de los clientes más exigentes y bajaría los costos en las operaciones por la compra de nueva tecnología. Además, se tendría mayor cantidad de producto en condiciones óptimas para exportar y se accedería a compras corporativas en insumos como los fertilizantes, plaguicidas, materiales entre otros.

3.1.5.1 Implementación de un laboratorio de calidad

Se implementaría un laboratorio para el uso de la asociación para medir a nivel bacteriológico los productos con el uso de un método ELFA (Enzyme-Linked Fluorescent Assay) es un método que está dirigido encontrar las toxinas que se presentan por falta de inocuidad en la preparación del producto, detecta Salmonella, E. coli O157:H7, Listeria monocytogenes, Campylobacter spp. y toxinas estafilocócicas. El costo es de \$ 30,000 dólares.

3.1.5.2 Construcción de almacén

Es necesario tener un lugar de almacén provisional que cuente con buena ventilación de preferencia de 18 C a 27 C de temperatura, además de contar con un piso de cemento para hacer más fácil la limpieza del mismo. Debe tener hidrómetros para medir la humedad relativa del ambiente como ventiladores de aire. El costo es \$ 45,000 dólares.

3.1.6 Certificación GLOBALGAP ³⁰

Esta certificación nos apoya para que ser considerado por clientes del exterior. Consiste en certificar que el producto está libre de pesticidas y cumple los requerimientos de calidad para la exportación. El costo esta en \$ 1000 dólares.

Presentación y aprobación de la propuesta

Se detallan la aplicación de la propuesta inicial dada.

3.2 Plan de implementación de la gestión por procesos

El plan de implementación de los procesos en los agricultores es previo al centro de acopio dura tres meses hasta estar operativo, para las certificaciones se considera que debe estar operativo durante un año y será evaluado durante 3 años. Para el centro de acopio la operatividad se dará dentro de seis meses. La ruta roja en el cuadro significa el tiempo que se evalúa los procesos para la certificación de GLOBALGAP.

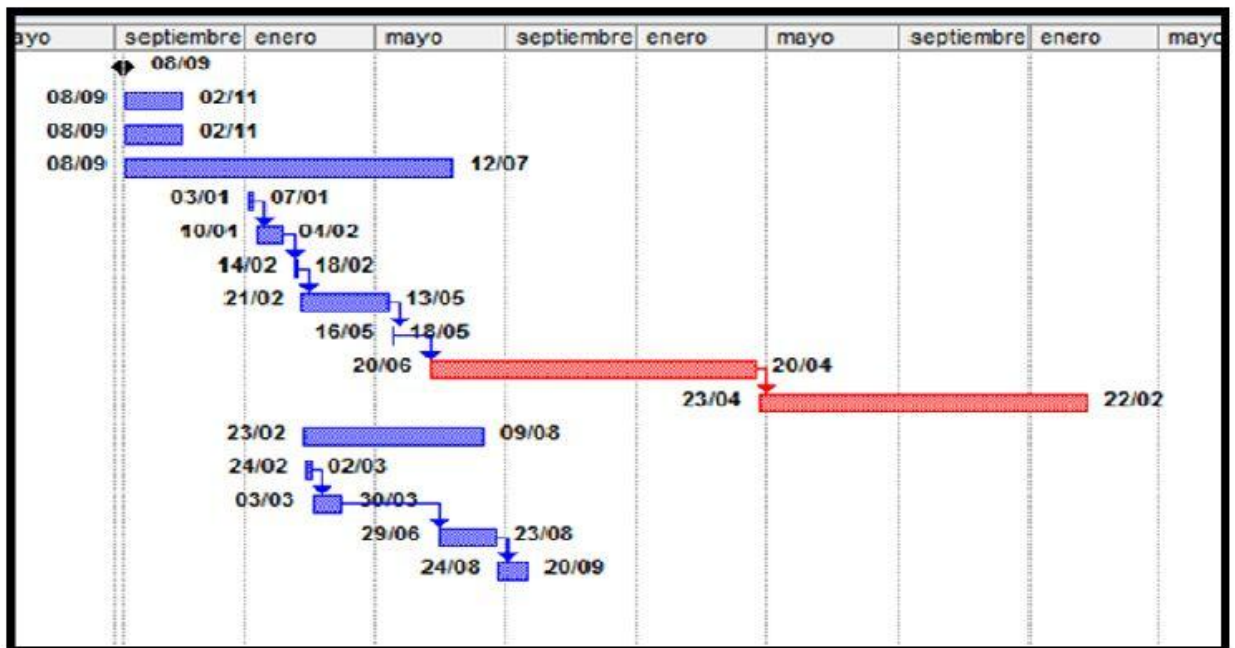
³⁰ Cfr.: GLOBALGAP. La norma GLOBALGAP fue diseñada principalmente para brindar confianza al consumidor acerca de la manera que se lleva a cabo la producción agropecuaria: minimizando el impacto perjudicial de la explotación en el medio ambiente, reduciendo el uso de insumos químicos y asegurando un proceder responsable en la salud y seguridad de los trabajadores, como también en el bienestar de los animales

Figura Nro.36: Plan de implementación

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Implementación de los proceso	0 días	mié 08/09/10	mié 08/09/10
2		Elaboración de los procesos	2 mss	mié 08/09/10	mar 02/11/10
3		Elaboración de los procesos	2 mss	mié 08/09/10	mar 02/11/10
4		Implementación de los agricultc	11 mss	mié 08/09/10	mar 12/07/11
5		Compra de materiales	1 sem	lun 03/01/11	vie 07/01/11
6		Instalación de infraestructura	1 ms	lun 10/01/11	vie 04/02/11
7		Señalización de áreas	1 sem	lun 14/02/11	vie 18/02/11
8		Plan de capacitación en operaciones	3 mss	lun 21/02/11	vie 13/05/11
9		Adquisición de tecnología	3 días	lun 16/05/11	mié 18/05/11
10		Certificación del producto	11 mss	lun 20/06/11	vie 20/04/12
11		Certificación de los procesos	11 mss	lun 23/04/12	vie 22/02/13
12		Implementación del centro de a	6 mss	mié 23/02/11	mar 09/08/11
13		Compra de materiales	1 sem	jue 24/02/11	mié 02/03/11
14		Instalación de infraestructura	1 ms	jue 03/03/11	mié 30/03/11
15		Instalación de laboratorio	2 mss	mié 29/06/11	mar 23/08/11
16		Instalación de máquinas	1 ms	mié 24/08/11	mar 20/09/11

Fuente: Elaboración Propia

Figura Nro.37: Fechas establecidas



Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Organización de la calidad

Identificación del propietario de los procesos

- El propietario del proceso de deshidratado es jefe de producción, aquella persona que planifica la operación de deshidratación desde los insumos hasta el personal, estando a cargo del proceso.
- Jefe de calidad: es aquella persona que apoya en la implementación del sistema de calidad, en cuanto a inspección, muestreo, es decir los controles que deben realizarse de manera permanente. Además esta persona es especialista en la metodología HACCP la cual dará charlas permanentes al personal acerca de las nuevas prácticas.

Los involucrados en el procesos de forma directa.

- Camayoq: Supervisor operativo del proceso quien controla al personal que realiza la labor.
- Operario es el personal que ejecuta el proceso de preparación de fruto

Los involucrados en el proceso de forma indirecta son:

- Jefe de compras es aquella persona que interviene en la entrega de los insumos, es quien se pide los recursos físicos.
- Jefe de comercialización es aquella persona que interviene para atender los requerimientos específicos del cliente dando la retroalimentación al proceso de producción.

3.2.2 Costos Operativos

La inversión inicial para las operaciones de preparación del fruto en la empresa agrícola.

El costo operativo actual de preparación del producto es 1.53 S/TM soles, el proceso de preparación del producto nuevo tiene un costo 0.43 S/TM Anexo 2

También, se observa que no se incurrían en costos de alquiler de zona de secado .

Tabla Nro.38: Costos Operativos

Capacitación Personal	16,200.00
Certificación	7,092.40
Infraestructura	23,800.00
Deshidratador	1,428.00
Herramientas	5,950.00
Total de la inversión inicial	54,470.40

Fuente: Elaboración propia

Además, existen los costos de devolución asociados al producto en caso de cliente nacional y la pérdida del precio de primera calidad, en caso del cliente extranjero se pierde todo el lote container, estos costos no existirían en la operación bajo los controles propuestos.

Tabla Nro.39: Costos de devolución

COSTOS DE ALQUILER ZONA DE SECADO				
ITEMS	COSTO	DIAS	CANTIDAD	TOTAL
ZONA DE SECADO	100	15	1	1500
PERSONAL	30	15	2	900
TOTAL S/.				2400

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Evaluación Financiera del proyecto de mejora del proceso

En el presente trabajo se evaluó el costo de la implementación de la mejora del proceso con los ahorros que se obtendrían de vender el producto a un precio de primera calidad en lugar que ha segunda calidad por ello, se estima que el proyecto puede variar en su rentabilidad si se accede a una inversión de la tecnología de secado. En el siguiente tabla

Nro.41 se puede observar la inversión inicial de la empresa en las siguientes actividades.

Tabla Nro.40: Costos del plan de implementación

COSTO DE DEVOLUCION				
ITEMS	DIAS	CANT	s/. JORNAL	
PERSONAL	2	4	30	240
TRANSPORTE	2	4	100	800
TOTAL S/.				1040

Fuente: Elaboración propia

Siendo la deuda del 70% financiada por el banco con un 30% de capital propio de la empresa, la empresa tiene un COK de 8%, en el proyecto se presenta el financiamiento con una tasa de interés de 15%.

Tabla Nro. 41: Flujo de caja del proyecto con deshidratador solar

EEPPGG					
Año	0	1	2	3	4
Ahorro		26,333.16	30,325.15	37,670.69	37,900.80
Depreciación Infraestructura		-606.06	-606.06	-606.06	-606.06
Utilidad Operativa		25,727.10	29,719.09	37,064.63	37,294.74
Impuesto (30%)		-7,718.13	-8,915.73	-11,119.39	-11,188.42
Utilidad Neta		18,008.97	20,803.36	25,945.24	26,106.32
FLUJO DE CAJA					
Ahorro		26,333.16	30,325.15	37,670.69	37,900.80
Impuestos de renta		-7,718.13	-8,915.73	-11,119.39	-11,188.42
IGV a Pagar		6,110.40	0	0	0
Inversiones/Recuperaciones					
Capacitación Personal	-16,200.00				
Certificación	-7,092.40				
Infraestructura	-23,800.00				
Deshidratador	-1,428.00				
Herramientas	-5,950.00				
Flujo de Caja	-54,470.40	24,725.43	21,409.42	26,551.30	26,712.38
MODULO DE IGV					
IGV inversion inicial	6,110.40				
IGV de ingresos					
IGV de egresos					
Credito Fiscal	6,110.40				
IGV por Pagar		6,110.40	0	0	0
FINANCIAMIENTO NETO					
PRESTAMO	38,129.28				
AMORTIZACION		-7,635.97	-8,781.37	-10,098.58	-11,613.36
INTERES		-5,719.39	-4,574.00	-3,256.79	-1,742.00
ESCUDO FISCAL		1,715.82	1,372.20	977.04	522.6
Flujo de financiamiento neto	38,129.28	-11,639.55	-11,983.17	-12,378.33	-12,832.76
FLUJO DE CAJA FINANCIERO					
Flujo de financiamiento	38,129.28	-11,639.55	-11,983.17	-12,378.33	-12,832.76
Flujo económico	-54,470.40	24,725.43	21,409.42	26,551.30	26,712.38
Flujo de caja financiero	-16,341.12	13,085.88	9,426.26	14,172.97	13,879.61
INDICADORES					
VAN		19,420			
TIR		65%			

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro. 42 Flujo de caja del proyecto con deshidratador a gas

EEPPGG					
Año	0	1	2	3	4
Ahorro		26,333.16	30,325.15	37,670.69	37,900.80
Costo mantenimiento		-596	-596	-596	-596
Costo de gas		-1,632.00	-1,632.00	-1,632.00	-1,632.00
Depreciación máquina a gas		-11,920.00	-11,920.00	-11,920.00	-11,920.00
Depreciación infraestructura		-606.06	-606.06	-606.06	-606.06
Utilidad Operativa		11,579.10	15,571.09	22,916.63	23,146.74
Impuesto (30%)		-3,473.73	-4,671.33	-6,874.99	-6,944.02
Utilidad Neta		8,105.37	10,899.76	16,041.64	16,202.72
FLUJO DE CAJA					
Ahorro		26,333.16	30,325.15	37,670.69	37,900.80
Venta de la maquinaria					37,575.44
Costos		-2,651.32	-2,651.32	-2,651.32	-2,651.32
Impuestos de renta		-3,473.73	-4,671.33	-6,874.99	-6,944.02
IGV a Pagar		17,516.48	310.08	310.08	-5,689.36
Inversiones/Recuperaciones					
Capacitación Personal	-16,200.00				
Certificación	-7,092.40				
Infraestructura	-23,800.00				
Deshidratador a gas	-70,924.00				
Herramientas	-5,000.00				
Flujo de Caja Económico	-123,016.40	37,724.59	23,312.58	28,454.46	60,191.54
MODULO DE IGV					
IGV inversion inicial	17,206.40				-5,999.44
IGV de ingresos					
IGV de egresos		310.08	310.08	310.08	310.08
Credito Fiscal	17,206.40				
IGV por Pagar		17,516.48	310.08	310.08	-5,689.36

	préstamo	Tea		CUOTA
	86,111.48	0.15		-30,161.87
valor inicial	Interés	Amortización	Cuota	valor final
86,111.48	12,916.72	-17,245.15	-30,161.87	68,866.33
68,866.33	10,329.95	-19,831.92	-30,161.87	49,034.42
49,034.42	7,355.16	-22,806.71	-30,161.87	26,227.71
26,227.71	3,934.16	-26,227.71	-30,161.87	0

FINANCIAMIENTO NETO					
PRESTAMO	86,111.48				
AMORTIZACION		-17,245.15	-19,831.92	-22,806.71	-26,227.71
INTERES		-12,916.72	-10,329.95	-7,355.16	-3,934.16
ESCUDO FISCAL		3,875.02	3,098.99	2,206.55	1,180.25
Flujo de financiamiento neto	86,111.48	-26,286.85	-27,062.88	-27,955.32	-28,981.62

FLUJO DE CAJA FINANCIERO					
Flujo de financiamiento	86,111.48	-26,286.85	-27,062.88	-27,955.32	-28,981.62
flujo economico	-123,016.40	37,724.59	23,312.58	28,454.46	60,191.54
Flujo de caja financiero	-36,904.92	11,437.74	-3,750.30	499.14	31,209.92

VAN	(S/. 11,622.26)
TIR	2%

CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES

El capítulo 1 nos brinda información que la herramienta TQM analiza siete aspectos en una empresa señalando que la herramienta de la gestión por proceso es la que impacta en mayor medida según los estudios encontrados en 20 empresas asiáticas.

El capítulo 1 nos da a conocer los mecanismos de secado que existen para según la naturaleza del producto considerar una tecnología aplicable a las necesidades de la empresa.

El capítulo 2 analizó el proceso de preparación de ají páprika en dos partes cosecha y secado, encontrándose que el proceso genera mermas mayores a 20 % de lo permitido provenientes en mayor medida del subproceso de secado en un 86%.

La causa principal de las mermas es el método operacional actual, ya el fruto se quema en mayor medida porque los rayos solares caen directamente secándolo en demasía siendo más sensible a la manipulación.

La segunda causa de las mermas es la generación de hongos, ya que no estn cumpliendo con los requisitos del control sensorial, por ello los productos contaminados en contacto con productos buenos se contaminan como consecuencia se genera un problema de salubridad.

El capítulo 3 brinda mejorar el proceso de preparación dando las mejoras de las actividades que pertenecen a los subprocesos de secado y cosecha estandarizndolos para el proceso de cosecha se aumenta las actividades de control sensorial y para el proceso de secado se brinda una propuesta de mejorar las condiciones mediante la aplicación de tecnología solar del modelo INTI o casa solar.

Se logra reducir el costo operativo en un 71% comparado con el anterior, si se realiza la inversión de la secadora solar manteniendo un tiempo del proceso de 14 días para preparar 20000 a 24000 TM.

El proyecto de inversión con una deshidratadora solar tiene un rendimiento económico de S/.19, 420 nuevos soles y un TIR de 65% en comparación con el COK del inversionista esta inversión es rentable por ello se toma el proyecto de deshidratadora solar.

CAPÍTULO 5 RECOMENDACIONES

El proceso se mejoraría si se destina en el momento del cultivo de los plantines la identificación de las semillas, de esta forma se evita la selección del tamaño del fruto en la preparación y se disminuye el tiempo del mismo.

La formación del centro de acopio debe considerarse para reducir el tiempo de secado del producto y llegar a especificaciones más exactas, esto con la finalidad de considerar ser exportador a grandes escalas.

Se encuentra la disposición de un programa de inversión del estado, el cual dona un 80% de la inversión en proyectos para la agricultura, el requerimiento es la asociación de agricultores dando cada socio el monto de 3 UIT para la inversión.

CAPÍTULO 6 GLOSARIO

Aflatoxinas: Son las toxinas que genera el *A.flavus* cuando se encuentra en condiciones favorables de temperatura de 10 -43 C. En general, parece que una actividad de agua alta favorece la producción de toxinas. La tasa de crecimiento óptima, hasta 25 mm al día, se produce a una temperatura ligeramente superior a 30°C. *A. flavus* produce aflatoxinas en el intervalo de temperaturas al menos 15 a 37°C.

Calidad sanitaria: La calidad sanitaria es el conjunto de requisitos microbiológicos, físicos- químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano.

HACCP: es un plan que se diseña para analizar los peligros y puntos de control crítico para prevenir peligros alimentarios, evaluando sistemáticamente los ingredientes, factores ambientales y procesos utilizados en la elaboración de alimentos.

Inocuidad: Es la propiedad que tiene un alimento sin contaminación bacteriológica.

La cadena Alimentaria: Es el conjunto de operaciones y proceso que afectan a los alimentos que van desde el campo a la mesa, cada pedazo de la cadena tiene una responsabilidad para conseguir la seguridad alimentaria.

Limpieza: Consiste en la eliminación de residuos o suciedad adheridos a la superficie.

Micotoxinas: Según una definición reciente de Pitt (1996), las micotoxinas son "metabolitos fúngicos cuya ingestión, inhalación o absorción cutánea reduce la actividad, hace enfermar o causa la muerte de animales (sin excluir las aves) y personas."

Rastreabilidad: Es la posibilidad de poder seguir el camino que ha tomado un fruto en las etapas de su desarrollo hasta llegar a ser fruto.

Salmonela: Bacteria que se desarrolla a una gran velocidad a temperatura ambiente. Provoca una agresión a la pared intestinal causando diarreas, vómitos, deshidratación y fiebre, pudiendo causar la muerte en niños y ancianos.

Seguridad Alimentaria: Se dice “seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias en cuanto a alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”.

Rastreabilidad: Es la posibilidad de seguir el camino que un alimento toma a través de toda la cadena agrícola debido a un sistema de identificación y control.

BIBLIOGRAFIA

ALVARADO, Manuel 2004 Agronegocios: Empresas y Emprendimiento Buenos Aires: El Ateneo.

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY: FOOD, DRUG & COSMETIC DIVISION 2003 HACCP: Manual del auditor de la calidad Editorial Acribia España.

ARMENDÁRIZ 2009 Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos Gestión Ambiental y Prevención de riesgos laborales en la Hostelería Ediciones Paraninfo España.

ARUMUGAM, Wei Chang 2009 Self-assessment of TQM practices: a case analysis Faculty of Management, Multimedia University, Cyberjaya, Malaysia and University of Warwick, Coventry, UK. The TQM Journal Vol. 21 No. 1, 2009 pp. 46-58. Emerald Group Publishing Limited.

BUENDIA, Aurelio 2007 Manual de la construcción del deshidratador solar. Instituto Nacional de Tecnología Argentina

CASP Y ABRIL 2003 Proceso de conservación de alimentos. Ediciones Mundi Prensa España.

CENTER IMPORTATION INTERNATIONAL 2008 Market Survey: The Spices And Herbs Market in The E.U. Holanda.

DIGESA DIRECCION NACIONAL DE SALUD AMBIENTAL Proyecto de actualización de la RM N° 615-2003 SA/DM Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA DE AREQUIPA página que presenta la producción de ají páprika en la zona, los precios entre otros datos a nivel regional. (<http://www.agroarequipa.gob.pe/papikras.pdf>)

FEFCO EUROPEAN FEDERATION OF CORRUGATED BOARD MANUFACTURERS 2010 Es la institución que tiene una página que contiene las referencias de la Norma UNE 137005 que estandariza el uso de las medidas de las cajas para enviar hortalizas y frutas frescas a Usa y Europa http://www.fefco.org/fileadmin/feeco_files/CF_Common_Footprint/CommonFootprint_English.pdf)

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS FAO 2009 Es un organismo que lidera los esfuerzos contra el hambre a nivel mundial, esta organización brinda información técnica para el cuidado del manejo de los alimentos a nivel mundial. (www.fao.org)

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION FDA Report of refusals Organismo encargado de regular los alimentos en EEUU <http://www.fda.gov/> Se visito el 22/07/2010

GLOBAL GAP GOOD AGRICULTURE PRACTISE Es un organismo privado que establece normas voluntarias a través de las cuales se puede certificar productos agrícolas en todas partes del mundo. animales. (http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idcat=9&idart=75)

HERRERA, Castillo y Otros 1997 Tsisis Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta deshidratadora de ají panca.

KIM, Yim y Otros 2001 An integrated use of IDEF0, IDEF3 and Petri net methods in support of business process modelling. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers

STROKA, J., Ambrosio, M. y Otros 2007 Proficiency Test For The Determination Of Ochration A In Capsicum Ssp Paprika Powder European Commission.

M DOUGLAS, J Heyes 2005 Herbs, Spices And Essential Oils: Post harvest Operations In Developing FAO library

MIDMORE, Fuller-Love y Otros 2006 Entrepreneurship and rural economic development: a scenario analysis approach. En: revista International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research. Bradford. Vol. 12, Iss. 5; pg. 289

MINISTERIO DE AGRICULTURA 2010 Organismo encargado de regular las políticas para el sector agrícola, dirección. Boletines de la normativa que entrará en vigencia.

NORDOM ROTULADO DE ALIMENTOS PREENVASADOS 2da Revisión Dirección General De Normas Y Sistemas De Calidad (Digenor), Santo Domingo, R.D.

MINISTERIO DE SALUD 1995 Norma técnica peruana CAC/RCP 44-1995 código internacional recomendado de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas.

P. FELLOWS, B Axtell, M Dillon 2010 Quality assurance for small-scale rural food industries LIBRARY FAO.

PALMBERG, Klara 2009 Exploring process management: are there any widespread models and definitions? Division of Quality and Environmental Management, Lulea^o University of Technology, Stockholm, Sweden The TQM Journal Vol. 21 No. 2, 2009 pp. 203-215 q Emerald Group Publishing Limited.

PANDE y otros 2002 Las claves prácticas de seis sigma: una guía dirigida a los equipos de mejora de procesos Madrid. McGraw-Hill, 2004

PERRY, R. Green y Otros 2001 Manual del ingeniero químico. Sexta Edición

PORTER, Michael 2005 Ventaja competitiva. Creación y un sostenimiento de un desempeño superior Editorial Continental: México

MINISTERIO DE AGRICULTURA 2010 Proyecto De Norma Técnica Peruana Páprika Buenas prácticas para prevenir la contaminación de microtoxinas (Ocratoxinas A y Aflatoxinas)

QUIRARTE, Jorge 2008 Seis Sigma en caso Kodak CIMAT

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA REAL 2010 Esta página nos da las definiciones aprobadas por la academia de la lengua española (<http://buscon.rae.es/draeI/>)

ROBIN,J 2008 Revisiting a TQM research project: The quality improvement activities of TQM Centre for Organisational Excellence Research, School of Engineering and Advanced Technology, Massey University, Palmerston North, New Zealand Total Quality Management Vol. 19, Nos. 7–8, July–August 2008, 751–761.

RUIZ CANELA, José 2004 La gestión por la calidad Total en la empresa moderna Editorial: Alfa omega

SCHNARCH, Alejandro 2008 Desarrollo de nuevos productos y empresas: Creatividad, Innovación y marketing. Como generar, desarrollar e introducir con éxito nuevos productos, servicios o empresas. Bogotá: McGrawHill.

SUPERINTENDENCIA NACIONAL TRIBUTARIA 2010 Página oficial que contiene información de importaciones y/o exportaciones de las partidas arancelarias de todo tipo de productos. (<http://www.sunat.gob.pe>) Se visitó el 22/03/2010

VENGAIAH and Pandey 2007 Dehydration kinetics of sweet pepper (*Capsicum annum* L.) Journal of Food Engineering. Vol. 81 Issue 2, p282-286, 5p

YAMAMOTO Parasi1993 Tesis: Obtención de la Oleorresina de paprika utilizando como solvente alcohol etilico y hexano.

ZAKUANA, Yusof y Otros 2010 Proposed relationship of TQM and organizational performance using structured equation modeling. A Department of Manufacturing & Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, University. Total Quality Management Vol. 21, No. 2, February 2010,18

ANEXOS

Consultar anexo completo en:

ANEXOS.pdf