



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IBARRA - ECUADOR

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DEL INGENIERA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“ESTANDARIZACIÓN Y MEJORA DE LOS PROCESOS DEL
ÁREA DE POST-COSECHA DE LA EMPRESA FLORÍCOLA
FLORELOY S.A. EN LA CIUDAD DE CAYAMBE”**

AUTOR: Nataly Andrea Molina Chaucanes.

DIRECTOR: Ing. Edwin Rosero MSc.

Julio, 2012



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
APLICADAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES

TESIS DE GRADO

**“Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-
Cosecha de la Empresa Florícola FLORELOY S.A. en la
Ciudad de Cayambe”**

2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	172249523-9
APELLIDOS Y NOMBRES	Molina Chaucanes Nataly Andrea
DIRECCIÓN	Pichincha-Cayambe-Juan Montalvo-Barrio Iro de Mayo.
EMAIL	sisakushuk_andrea@hotmail.com
TELÉFONO FIJO	022127-692
TELÉFONO MÓVIL	099691754/092017852
DATOS DE LA OBRA	
TEMA:	<i>“Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-Cosecha de la empresa florícola FLORELOY S.A. en la ciudad de Cayambe”</i>
AUTOR:	Molina Chaucanes Nataly Andrea
FECHA:	03 de Julio del 2012
PROGRAMA :	Pre-Grado
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería Industrial
DIRECTOR:	Ing. Edwin Rosero MSc.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Nataly Andrea Molina Chaucanes, con cédula de identidad Nro. 172249523-9, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la biblioteca de la universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Nataly Andrea Molina Chaucanes, con cédula de identidad Nro. 172249523-9, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6 en calidad de autor del trabajo de grado denominado:

“Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-Cosecha de la empresa florícola FLORELOY S.A. en la ciudad de Cayambe” que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Industrial, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento en el que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma:

Nombre: Nataly Andrea Molina Chaucanes.
Cédula: 172249523-9.
Ibarra a los 4 días del mes de Julio del 2012.

CERTIFICACIÓN

Ing. Edwin Rosero Director de la Tesis de Grado desarrollada por la señorita Estudiante NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Tesis de grado titulado “*Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-Cosecha de la empresa florícola FLORELOY S.A. en la ciudad de Cayambe*”, ha sido realizado en su totalidad por la señorita estudiante Nataly Andrea Molina Chaucañes bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ing. Edwin Rosero Msc.

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto de tesis está dedicada a Dios y a mis padres Rafael y Doris. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, sin ellos, jamás hubiese conseguido lo que hasta ahora he logrado. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mi hermano alejo, familia en general y amigos. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Papito, mamita y hermano cada palabra de este trabajo son para ustedes. Los amo con todo mí ser.

Nataly Andrea Molina.

Ibarra - Ecuador 2012.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; a cada uno de los que son parte de mi familia a mi PADRE Rafael Molina, mi MADRE Doris Chaucanes y a mi hermano Alejo; por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy.

A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza, y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa Universidad la cual abre sus puertas a jóvenes como yo, para ser parte de nuestra preparación y darnos las bases para enfrentar un futuro competitivo y no dejando a tras nuestra formación como buenos ciudadanos para la sociedad.

Gracias también a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas: Decano, Subdecano, Secretario Abogado, Directores de Carrera, Profesores y Secretarías, por su meritoria colaboración en la consecución de este logro. Al Ing. Edwin Armando Rosero Rosero Director de Tesis, por haberme motivado a la realización de esta investigación y por otorgarme las guías de cómo realizarlo.

Finalmente agradezco a la empresa FLORELOY S.A., y su Gerente Ing. Pablo Monard por la apertura y ayuda en la recopilación de la información necesaria para llevar a cabo esta investigación.

Nataly Andrea Molina.

ÍNDICE GENERAL

Contenido.....	Pág.
PORTADA.....	I
CARÁTULA.....	II
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN.....	III
CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR.....	IV
CERTIFICACIÓN.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTOS.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVIII
RESUMEN.....	XIX
SUMARY.....	XXII
INTRODUCCIÓN.....	XXIV
PARTE TEÓRICA.....	1
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR FLORICOLA EN EL ECUADOR.....	2
CAPÍTULO I.....	3
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR FLORICOLA EN EL ECUADOR.....	3
1.1. Sector Floricultor en Ecuador.....	3
1.2. Información Histórica.....	5
1.3. Evolución de las Empresas Florícolas Ecuatorianas.....	7
1.4. Zonas Productoras.....	8
1.5. Principales Productos Florícolas.....	10
1.6. Situación Geográfica: localización de la empresa donde se da la investigación.....	11
1.6.1. Descripción del Cantón Cayambe.....	11
1.7. Descripción de las Áreas de una Empresa Florícola.....	13
1.7.1. Organigrama Típico de una Empresa.....	13
1.7.2. Descripción general de los procesos principales en una empresa florícola.....	14
1.7.2.1. Proceso de Comercialización.....	14
1.7.3. Proceso de Compras.....	14
1.7.3.1. Compra de Plantas y Material Vegetal.....	14
1.7.3.2. Compra de Agroquímicos y Material de Empaque.....	15
1.7.4. Proceso de Cultivo.....	15
1.7.5. Proceso de Apoyo.....	16
1.7.6. Proceso de Post-Cosecha.....	17
1.7.7. Proceso de Planeación Estratégica y Administración de Recursos.....	18
1.7.7.1. Infraestructura.....	18
1.7.7.2. Ambiente de Trabajo.....	19
1.7.7.3. Talento Humano.....	19
1.8. Descripción del Área Post-Cosecha de una Empresa Florícola.....	20
1.8.1. Área de Post-Cosecha.....	20
1.8.2. Parámetros de Tratamientos de las flores en Post-Cosecha.....	21
1.8.3. Normas Generales de Clasificación de flores (Parámetros de calidad de la flor para ingresas en el mercado internacional).....	22
1.8.4. Características Operacionales de la Post-cosecha de flores.....	24
1.8.4.1. Condiciones Generales:.....	24
1.8.5. Administración de la Post-cosecha.....	25
1.8.6. Manejo en Cuarto Frio.....	26
1.8.7. Tipos de Productos.....	27

1.8.7.1. Proceso y Control de calidad.....	27
CAPÍTULO II.....	30
2. ESTANDARIZACIÓN Y HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS.....	30
2.1. Introducción.....	30
2.2. Descripción de los procesos.....	30
2.3. Proceso vs Procedimiento.....	32
2.4. Estandarización.....	33
2.4.1. Pasos Generales para la Estandarización que beneficie al tiempo y productividad de su organización.....	33
2.4.2. Estandarización de Procesos.....	34
2.4.2.1. Beneficios.....	35
2.4.2.2. Beneficios de Imagen.....	35
2.4.2.3. ¿Qué hacer para Estandarizar los Procesos?.....	36
2.5. Pensamiento Estadístico en el Control de los Procesos.....	38
2.5.1. Control Estadístico de Procesos (SPC).....	39
2.5.1.1. Herramientas que permiten realizar la identificación y control de los procesos.....	40
2.6. Herramientas de Mejora de Procesos.....	42
2.6.1. Ciclo de gestión Básico – ciclo PHVA.....	42
2.6.2. La Ruta de la Calidad.....	42
2.6.2.1. Pasos de la Ruta de la Calidad.....	43
2.6.2.2. Diagramas.....	43
2.6.2.3. Diagrama de Flujo de los Procesos.....	44
2.7. Método sistemático de mejora de procesos.....	46
2.8. Cuadro de herramientas básicas de la mejora de la Calidad.....	47
CAPÍTULO III.....	50
3. TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.....	50
3.1. Estudio de Movimientos.....	50
3.1.1. Definición.....	50
3.1.2. Movimientos fundamentales usando therbligs.....	50
3.1.3. Economía de movimientos.....	51
3.1.4. Selección de la técnica.....	52
3.2. El Factor Humano en la Toma de Tiempos.....	53
3.2.1. Ambiente Físico en el Trabajo.....	53
3.2.2. Ambiente emocional en el trabajo.....	53
3.2.3. Restricciones Fisiológicas del Trabajo.....	54
3.2.4. Estudio Hawthorne.....	54
3.3. Estudio de Tiempos.....	54
3.3.1. Alcance.....	55
3.3.2. Historia.....	55
3.3.3. Campo de Aplicación.....	56
3.3.4. Estudio de Tiempos con Cronómetro.....	56
3.3.4.1. Requisitos Para la Toma de Tiempos con Cronómetro.....	57
3.3.4.2. Pasos Para su Realización.....	58
3.3.4.3. Equipo a Utilizar Para la Toma de Tiempos.....	58
3.4. Calculo de número de muestras.....	59
3.5. Tiempo Estándar.....	59
3.5.1. Cálculo de Tiempos.....	60
3.6. Políticas para el uso del Estudio de Tiempos y Movimientos.....	62
3.6.1. Introducción.....	62
CAPÍTULO IV.....	70
4. PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCIÓN.....	70

4.1.	Productividad.	70
4.1.1.	Introducción.	70
4.1.2.	Importancia de la Productividad.	70
4.1.3.	¿Qué es la Productividad?.....	71
4.1.4.	Concepto de Productividad en diversos Organismos Internacionales.	72
4.1.5.	Calidad y Productividad: Dos conceptos muy ligados.	72
4.1.6.	¿Cómo se mide la Productividad?.....	73
4.1.7.	Variables de la Productividad.	75
4.2.	Mejora de la Productividad.	76
4.3.	Concepto Final.	76
4.4.	Sistemas de Producción.	76
4.4.1.	Introducción.	77
4.4.2.	Breve Historia de los Estudios Sobre la Producción.	78
4.4.3.	Funcionamiento del Sistema de Producción.	79
4.4.4.	Relaciones del sistema de Producción.	79
PARTE PRÁCTICA.		81
CAPÍTULO V.		83
5. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POST-COSECHA DE FLORELOY S.A.		83
5.1.	Descripción de la Empresa Florícola FLORELOY S.A.	83
5.1.1.	Organigrama General de la Empresa.	84
5.1.2.	Misión, Visión y política de Calidad de la Empresa.	84
5.1.2.1.	FLORELOY S.A. Misión.	84
5.1.2.2.	FLORELOY S.A. Visión.	85
5.1.2.3.	Política de Calidad.	85
5.1.3.	Exportaciones de Flor Eloy, cifras en porcentajes.	85
5.1.4.	Talento Humano.	85
5.1.5.	Datos Cuantitativos de la Producción de Floreloy.	86
5.2.	Descripción del área de Post-Cosecha de la empresa Florícola FLORELOY S.A.	88
5.2.1.	Tipo de Producción en el área de post-cosecha.	88
5.2.2.	Materia Prima Utilizada por Post-Cosecha.	88
5.2.3.	Línea actual de procesamiento en Post- cosecha.	90
5.2.3.1.	Recepción de la flor en el cuarto pre-frío.	93
5.2.3.2.	Descargue de las mallas y cajas de flor en el cuarto de pre- frío.	94
5.2.3.3.	Hidratación.	95
5.2.3.4.	Transporte de la flor del área de pre-frío a la sala de procesamiento.	96
5.2.3.5.	Clasificación.	97
5.2.3.6.	Boncheo.	99
5.2.3.7.	Traslado de bonches.	100
5.2.3.8.	Control de calidad.	101
5.2.3.9.	Hidratación en ambiente de la sala.	102
5.2.3.10.	Hidratación en Cuarto Frío.	103
5.2.3.11.	Colocación del código de barras a los bonches. (Digitación)	104
5.2.3.12.	Empaque de bonches.	105
5.2.3.13.	Ubicación de cajas según características en Bodega de producto terminado.	106
5.3.	Análisis de los procesos del área de Post-Cosecha.	107
5.3.1.	Diagrama árbol de Flujos de los procesos en Post-Cosecha.	108
5.3.1.1.	Encabezado de los documentos de los diagramas.	108
5.3.1.2.	Diagrama árbol de los procesos de Post-Cosecha.	109
5.3.2.	Mapeo de Procesos Actuales.	120
5.3.2.1.	Diagrama de flujo de proceso actual.	120
5.3.2.2.	Diagrama de recorrido actual.	123

5.3.3. Análisis del producto procesado. (Desde el cultivo de las rosas hasta el armado de ramos y el empaque).....	129
CAPÍTULO VI	132
6. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LAS ACTIVIDADES DE CLASIFICACIÓN Y BONCHEO, PROPUESTA DE ESTANDARIZACION Y MEJORA DENTRO DE LOS PROCESOS DE POST-COSECHA.....	132
6.1. Clasificación y Boncheo.....	132
6.2. Formato para la toma de datos de tiempos del Proceso de Clasificación y Boncheo.	132
6.3. Estudio de Tiempos.....	133
6.3.1. Recopilación de la Información.....	134
6.3.2. Aplicación de la Técnica de Cronometrar para la toma de tiempos en las actividades de boncheo y clasificación.....	140
6.3.2.1. Toma de tiempo con cronometro para la actividad de boncheo.....	141
6.3.2.2. Toma de tiempo con cronómetro para la actividad de clasificación.....	158
Muestreo aleatorio Actividad de clasificación. Elaborado por Nataly Molina.....	158
6.3.3. Planificación y Control de la Producción en Post-Cosecha	170
6.4. Acciones Correctivas y Preventivas Para la Mejora Continua en el área de Post-Cosecha.....	173
6.4.1. Propuesta de cambio de entorno laboral (Mayor luminosidad	182
6.4.2. Mapeo de procesos adecuados.	183
6.4.2.1. Diagramas de flujo los procesos- Eliminación de actividades Innecesarias.	183
6.4.2.2. Diagrama de flujo del proceso Recomendado.	193
6.4.2.3. Diagrama de recorrido Recomendado.	196
6.4.3. Análisis de la productividad en Post-Cosecha. (Datos obtenidos de la encuesta realizada al personal del área).	200
6.5. Cuadro Resumen	202
CAPÍTULO VII.....	204
7. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE SEGUIMIENTO PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS.....	204
7.1. Diseño de la Estructura Organizacional y Distribución en Planta	204
7.1.1. Organigrama.	204
7.1.2. Descripción de Puestos.	204
7.1.3. Descripción de Responsabilidades de Cada Área.	204
7.2. Capacitación del Personal.	204
7.2.1. Inducción del nuevo personal.....	206
7.2.2. Actualización del personal contratado (periódica).....	207
7.3. Control de la mejora continua	210
7.3.1. Auditorías para la Calidad.....	210
7.3.2. Planificación de la Auditoría.....	210
7.3.2.1. Programa Anual.....	210
7.3.2.2. Selección del Equipo Auditor.	210
7.3.2.3. Definir Alcance de la Auditoría.....	211
7.3.2.4. Preparación de la Auditoría.	211
7.3.2.5. Actividades Para la Auditoría en Sitio.....	212
7.3.3. Desarrollo de la Auditoría.....	213
7.3.3.1. Reunión de Apertura.....	213
7.3.3.2. Recolección de Evidencias.	213
7.3.4. Indicadores de Producción.	214
7.3.4.1. Productividad.....	214
7.3.4.1.1. Planes de Incentivos para aumentar la productividad.	215
7.3.4.2. Porcentaje de Desperdicio.	216
7.3.5. Finalización de la Auditoría.	216

7.3.5.1.	Reunión de Cierre de la Auditoría.	216
7.3.5.2.	Revisión de la Auditoría.	217
7.3.5.3.	Acciones Correctivas y Preventivas.	217
7.3.5.4.	Informe Final.	218
CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES / GLOSARIO DE TÉRMINOS / BIBLIOGRAFÍA / ANEXOS		219
CONCLUSIONES		220
RECOMENDACIONES		224
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		225
BIBLIOGRAFIA		226
ANEXOS		229

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Contenido.....	Pág.
PARTE TEÓRICA	1
CAPÍTULO I	3
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR FLORICOLA EN EL ECUADOR.	3
Gráfica 1.1. Flores y Precio. Fuente: CFI, Elaborado por: Nataly Molina.	5
Gráfica 1.2. Exportaciones de flor naturales. Fuente: Información Estadística mensual N° 1848 Febrero 28 de 2006 Banco Central del Ecuador.....	6
Gráfica 1.3. Provincias con más cultivos de flores.	9
Gráfica 1.4. Hectáreas por especies de flores cultivadas.	11
Gráfica 1.5. Organigrama Típico de una Empresa.	13
Gráfica 1.6. Fotografía Preparación del suelo.....	16
Gráfica 1.7. Puntos de Corte para las Rosas.	23
CAPÍTULO II.....	30
2. ESTANDARIZACIÓN Y HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS.....	30
Gráfica 2.1. Esquema descripción de procesos a través de diagramas y fichas.	31
Gráfica 2.2. Etapas del Mejoramiento Continuo.....	31
Gráfica 2.3. Ciclo PHVA.....	42
Gráfica 2.4. Símbolos de Diagramas de una Actividad Industrial.	46
CAPÍTULO III.....	50
3. TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	50
Gráfica 3.1. Dimensiones de recomendadas para Sitios de Trabajo Sentados.....	67
Gráfica 3.2. Dimensiones Recomendadas para un Sitio de Trabajo de Pie.	67
Gráfica 3.3. Posiciones Ergonómicas Según la Actividad a Realizar. Fuente. OWAS (Ovako Working Analysis System), capacitación IESS (Factor Riesgo Ergonómico)	68
CAPÍTULO IV	70
4. PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCIÓN.....	70
Gráfica 4.1. Historia de los estudios sobre la producción.....	78
Gráfica 4.2. Funcionamiento de un Sistema de Producción.	79
Gráfica 4.3. Relación básica de los procesos	79
PARTE PRÁCTICA.....	81
CAPÍTULO V.....	83
5. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POST-COSECHA DE FLORELOY S.A.....	83
Gráfica 5.1. Tallos presupuestados VS Tallos Ejecutados desde año 2006 hasta mayo 2011. Fuente: Base de Datos Empresa.	87
Gráfica 5.2. Fotografías del área de cultivo de donde proviene la materia prima para Post- Cosecha.	90
Gráfica 5.3. Flujo del Proceso de Recepción, Pulverización y Surtimiento de Mallas	111
Gráfica 5.4. Flujo del Proceso de Sacar Mallas, Clasificación y Boncheo.	113
Gráfica 5.5. Flujo Proceso de Control de Calidad.	115
Gráfica 5.6. Flujo Proceso de Ingreso y Ubicación de Bonches.	116
Gráfica 5.7. Flujo Proceso de Empaque.....	118
Gráfica 5.8. Formato el Levantamiento de Datos y Realización del Diagrama de Flujo, Elaborado por Nataly Molina.	120
Gráfica 5.9. Área – Cultivo: Recorrido de Cocheros con Mallas de Flor.	123
Gráfica 5.10. Área – Post-Cosecha: Recorrido Actual del Mallas con flor-Ramos terminados- Cajas con ramos de flor (Tabacos).....	128
CAPÍTULO VI	132

6. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LAS ACTIVIDADES DE CLASIFICACIÓN Y BONCHEO, PROPUESTA DE ESTANDARIZACION Y MEJORA DENTRO DE LOS PROCESOS DE POST-COSECHA.....	132
Gráfica 6.1. Datos de estabilidad del personal en post-cosecha. Elaborado por Nataly Molina	139
Gráfica 6.2. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 20 tallos. Elaborado por Nataly Molina	146
Gráfica 6.3. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 tallos. Elaborado por Nataly Molina	148
Gráfica 6.4. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 y 20 tallos. Elaborado por Nataly Molina.	149
Gráfica 6.5. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 20 tallos-mesa actual. Elaborado por Nataly Molina	151
Gráfica 6.6. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 tallos-mesa actual. Elaborado por Nataly Molina	153
Gráfica 6.7. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 y 20 tallos-mesa actual. Elaborado por Nataly Molina.	154
Gráfica 6.8. Resultados de la acción de mejora en el boncheo. Elaborado por Nataly Molina... ..	155
Gráfica 6.9. Mallas/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en clasificación de variedades fáciles. Elaborado por Nataly Molina	164
Gráfica 6.10. Mallas/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en clasificación de variedades difíciles. Elaborado por Nataly Molina	167
Gráfica 6.11. Mallas/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en la actividad de clasificación. Elaborado por Nataly Molina.	168
Gráfica 6.12. Tiempo estándar Tallos/hora Clasificación y Boncheo mesa recomendada. Elaborado por Nataly Molina.	169
Gráfica 6.13. PHVA. Elaborado por Nataly Molina.	170
Gráfica 6.14. Diagrama Causa –Efecto: Variación del rendimiento en la actividad de boncheo, Elaborado por Nataly Molina.	175
Gráfica 6.15. Fotografías de la mesa de boncheo actual en Post-Cosecha, Elaborado por Nataly Molina.	176
Gráfica 6.16. Fotografías de la mesa de boncheo ergonómica y adaptada al método actual el boncheo en Post-Cosecha, Elaborado por Nataly Molina.	177
Gráfica 6.17. Dimensiones ergonómica-OIT. Elaborado por Nataly Molina.	177
Gráfica 6.18. Dispensario de líquido (Producto). Elaborado por Nataly Molina.	180
Gráfica 6.19. El antes y después de la implantación de mejora en la infraestructura de Post-Cosecha. Elaborado por Nataly Molina.	182
Gráfica 6.20. Flujo del Proceso de Recepción, Pulverización y Surtimiento de Mallas	185
Gráfica 6.21. Flujo del Proceso de Sacar Mallas, Clasificación y Boncheo.	187
Gráfica 6.22. Flujo Proceso de Control de Calidad.	189
Gráfica 6.23. Flujo Proceso de Ingreso y Ubicación de Bonches.	190
Gráfica 6.24. Flujo Proceso de Empaque.....	192
Gráfica 6.25. Diagrama de Flujo del Proceso General Propuesto en Post-Cosecha.	193
Gráfica 6.26. Fotografías de identificación de las actividades en la recepción de pre-frío: Post-Cosecha. Elaborado por Nataly Molina.	194
Gráfica 6.27. Área – Post-Cosecha: Recorrido Propuesto del Mallas con flor-Ramos terminados-Cajas con ramos de flor (Tabacos).	197
Gráfica 6.28. Área – Post-Cosecha: Recorrido interno propuesto en el pre frío del coche con mallas pulverizadas.	198
CAPÍTULO VII.....	204
7. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE SEGUIMIENTO PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS.....	204

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido.....	Pág.
PARTE TEÓRICA	1
CAPÍTULO I	3
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR FLORICOLA EN EL ECUADOR.	3
Tabla 1.1. Exportaciones (Rosas).....	4
Tabla 1.2. Zonas con mayor producción de flores	8
Tabla 1.3. Superficie de cultivo de flores por provincia.....	9
Tabla 1.4. Países consumidores, Variedades de flores que exporta el Ecuador y Superficie por tipo de flor. 10	10
Tabla 1.5. Factores que influyen en los precios del mercado	22
Tabla 1.6. Dimensiones de la caja donde se empaacan los ramos de flores.....	24
CAPÍTULO II.....	30
2. ESTANDARIZACIÓN Y HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS.....	30
Tabla 2.1. Definición de proceso y procedimiento según la ISO 9000-2008.....	32
Tabla 2.2. Diferencias entre procedimientos y procesos.	33
Tabla 2.3. Elementos de un Diagrama.	43
Tabla 2.4. Encabezado de un Formato de un Diagrama.	44
Tabla 2.5. Elementos del Diagrama Básico.....	45
Tabla 2.6. Terminología de la Calidad.	47
Tabla 2.7. Herramientas de Mejora de la Calidad.	48
CAPÍTULO III.....	50
3. TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	50
Tabla 3.1. Clasificación therbligs.....	51
Tabla 3.2. Valoración del ritmo, fuente OIT	61
Tabla 3.3. Suplementos y Porcentaje de Tiempos Básicos. Fuente: OIT.	62
CAPÍTULO IV	70
4. PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCIÓN.....	70
Tabla 4.1. Resumen (Principales contribuciones). FUENTE: MONKS, Joseph “Administración de Operaciones” Editorial Mc Graw Hill. Pág. 2.....	78
PARTE PRÁCTICA.....	81
CAPÍTULO V.....	83
5. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POST-COSECHA DE FLORELOY S.A.....	83
Tabla 5.1. Personal de Cultivo Distribuido por área. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011). 86	86
Tabla 5.2. Personal de Post-Cosecha Distribuido por área. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011). 86	86
Tabla 5.3. Tallos anuales presupuestado vs el obtenidos. Fuente: Base de Datos Empresa.	86
Tabla 5.4. Tallos presupuestado vs el obtenidos por mes. Fuente: Base de Datos Empresa. ..	88
Tabla 5.5. Características de las Flores de calidad y Variedades de Flores.....	89
Tabla 5.6. Abreviaturas de los cargos del talento humano de Post-Cosecha. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011).	107
Tabla 5.7. Descripción General de Actividades de los Procesos de Post-Cosecha. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011).	108
Tabla 5.8. Indicadores del Proceso de Post-Cosecha. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011). 119	119
Tabla 5.9. Diagrama de Flujo del proceso general de Post-Cosecha.....	121

Tabla 5.10.	Resumen de las actividades del diagrama de flujo del proceso. Elaborado por Nataly Molina	122
Tabla 5.11.	Datos de metros recorridos (Cocheros) por áreas, bloques y puntos de recolección de mallas con flor. Elaborado por Nataly Molina	125
Tabla 5.12.	Resumen de metros recorridos de los cocheros al recolectar las mallas de flor y llevarlas a post-cosecha. <i>Elaborado por Nataly Molina</i>	125
Tabla 5.13.	Datos de cálculo de tiempo empleado en recolección y transporte de mallas (los datos variables son un ejemplo de una producción diaria del área dos). Elaborado por Nataly Molina.	126
Tabla 5.14.	Calculo del Tiempo (área dos) empleado en recolectar las mallas y transportarlas a post-cosecha. Elaborado por Nataly Molina	127
CAPÍTULO VI		132
6. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LAS ACTIVIDADES DE CLASIFICACIÓN Y BONCHEO, PROPUESTA DE ESTANDARIZACION Y MEJORA DENTRO DE LOS PROCESOS DE POST-COSECHA		132
Tabla 6.1.	Resumen de acciones para un estudio de tiempos. Elaborado por Nataly Molina	134
Tabla 6.2.	Variedades de flores por bloques. Elaborado por Nataly Molina	136
Tabla 6.3.	Variedades de flores por áreas en cultivo. Elaborado por Nataly Molina	137
Tabla 6.4.	Base de datos del personal de Post-Cosecha y sus respectivos cargos laborales. Elaborado por Nataly Molina	138
Tabla 6.5.	Número de personas por años de trabajo. Elaborado por Nataly Molina	139
Tabla 6.6.	Rendimiento actual de las actividades de boncheo y clasificación. Elaborado por Nataly Molina	140
Tabla 6.7.	Muestreo aleatorio. Elaborado por Nataly Molina	141
Tabla 6.8.	Muestreo del trabajo. Elaborado por Nataly Molina	142
Tabla 6.9.	Resumen del Muestreo del trabajo. Elaborado por Nataly Molina	143
Tabla 6.10.	Valoración del ritmo base 60.	144
Tabla 6.11.	Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de boncheo (ramos de 20 tallos). Elaborado por Nataly Molina	144
Tabla 6.12.	Calculo del suplemento por fatiga para boncheo (ramos de 20 y 25 tallos). Elaborado por Nataly Molina	145
Tabla 6.13.	Calculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 20 tallos). <i>Elaborado por Nataly Molina</i>	146
Tabla 6.14.	Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de boncheo (ramos de 25 tallos). Elaborado por Nataly Molina	147
Tabla 6.15.	Cálculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 25 tallos). Elaborado por Nataly Molina	148
Tabla 6.16.	Cálculo del tiempo promedio estándar para boncheo (ramos de 25 y 20 tallos). Elaborado por Nataly Molina	149
Tabla 6.17.	Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de boncheo (ramos de 20 Tallo-mesas actuales). Elaborado por Nataly Molina	150
Tabla 6.18.	Calculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 20 tallos-mesa actual). <i>Elaborado por Nataly Molina</i>	151
Tabla 6.19.	Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de boncheo (ramos de 25 tallo-mesa actuales). Elaborado por Nataly Molina	152
Tabla 6.20.	Cálculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 25 tallos-mesa actual). Elaborado por Nataly Molina	153
Tabla 6.21.	Cálculo del tiempo promedio estándar para boncheo (ramos de 25 y 20 tallos-mesa actuales). Elaborado por Nataly Molina	154
Tabla 6.22.	Tiempos de Desplazamiento empleado por el trabajador en ir al almacén de material y surtir su puesto de trabajo	155
Tabla 6.23.	Tiempos de Desplazamiento empleado por el trabajador de boncheo a solicitar pedidos a realizar según las variedad de flor	156

Tabla 6.24.	Datos Históricos de producción de flor. Elaborado por Nataly Molina.	156
Tabla 6.25.	Muestreo del trabajo para clasificación. Elaborado por Nataly Molina.	159
Tabla 6.26.	Resumen del Muestreo del trabajo clasificación. Elaborado por Nataly Molina. ..	159
Tabla 6.27.	Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de clasificación de variedades fáciles. Elaborado por Nataly Molina.	162
Tabla 6.28.	Cálculo del suplemento por fatiga para la actividad de clasificación (variedades fáciles y difíciles). Elaborado por Nataly Molina.	163
Tabla 6.29.	Calculo del tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades fáciles. Elaborado por Nataly Molina.	164
Tabla 6.30.	Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de clasificación de variedades difíciles. Elaborado por Nataly Molina.	166
Tabla 6.31.	Cálculo del tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades difíciles. Elaborado por Nataly Molina.	167
Tabla 6.32.	Cálculo del tiempo promedio estándar para clasificación (variedades fáciles y difíciles). Elaborado por Nataly Molina.	168
Tabla 6.33.	Tallos Procesados por hora de Clasificación y Boncheo Mesa Recomendada. Elaborado por Nataly Molina.	169
Tabla 6.34.	Formas de desperdicios y aumento de gastos en materiales. Elaborado por Nataly Molina.	179
Tabla 6.35.	Formas de Incrementar la productividad. Elaborado por Nataly Molina.	180
Tabla 6.36.	Tiempo Empleado en la actividad a eliminar.	195
Tabla 6.37.	Tiempo Empleado en la actividad a eliminar durante una jornada de trabajo y una determinada producción.	195
Tabla 6.38.	Análisis del costo del Tiempo Empleado en la actividad a eliminar.	195
CAPÍTULO VII.....		204
7. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE SEGUIMIENTO PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS.....		204

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido.....	Pág.
<i>Anexo N° 1.</i>	230
Mapa Satelital FLORELOY S.A.	230
<i>Anexo N° 2.</i>	231
Organigrama Funcional de la empresa FLORELOY. Elaboración: Nataly Molina (Septiembre 2011).	231
<i>Anexo N° 3.</i>	232
Layout del área de post-cosecha de la empresa Floreloy: Nataly Molina (Nov 2011).	232
<i>Anexo N° 4.</i>	233
Fotografías Vista Interna y Externa Post-Cosecha.....	233
<i>Anexo N° 5.</i>	234
Descripción de las actividades del área cuarto frío con ilustraciones. Elab: Nataly Molina (Dic. 2011). Proceso cuarto Frío.	235
<i>Anexo N° 6.</i>	236
Diagrama de recorrido y flujo del producto en Post-Cosecha.	236
<i>Anexo N° 7.</i>	237
Imágenes de los puntos de recolección, vías de transporte y logística de la materia prima para post- cosecha (mallas con flor).	237
<i>Anexo N° 8.</i>	238
Estado actual de post-cosecha y el recorrido de la banda transportadora.	238
Propuesta de Mejora del recorrido de la banda transportadora.	239
<i>Anexo N° 9.</i>	240
Formato de Encuesta: Nataly Molina (Dic. 2011).	240
<i>Anexo N° 10.</i>	243
Resultados de la Encuesta al personal de Post-Cosecha	243

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la empresa florícola FLORELOY S.A., ubicada en el sector de Guachalá, parroquia Cangahua, cantón Cayambe, provincia de Pichincha. Esta investigación presenta una metodología de Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-Cosecha de la empresa FLORELOY S.A. El objetivo fundamental del trabajo es estandarizar los procesos e implementar alternativas de mejoramiento para el proceso. Para ello se realiza una investigación directa en el sitio de trabajo determinando la forma de como ha venido operando el área de post-cosecha en los últimos años y principalmente en la actualidad.

Con la información obtenida se determinaron los puntos críticos del proceso que requieren de mejoras. La ingeniería de métodos y algunas aplicaciones tecnológicas se utilizan como alternativas válidas para recomendar la mejora de varios de los procesos.

Cada alternativa ha sido discutida ampliamente, siempre buscando como meta el mejoramiento de la calidad del producto y sujetándose a las condiciones de demanda de los clientes. Los procesos involucrados en la mejora son: de hidratación, de transporte y almacenamiento. Las inversiones necesarias para estas mejoras son pequeñas y de rápida recuperación. Además en el trabajo se determinan varias recomendaciones administrativas, sugeridas sobre todo a la forma de gestión del capital humano, sistemas de motivación, información compartida, estándares conservados, permanencia en el trabajo, etc.

Es este un aporte de la Universidad Técnica del Norte y de la Carrera de Ingeniería Industrial al mejoramiento de los procesos productivos del país, la mejora de la competitividad, y que muestra que los profesionales que se forman en las aulas pueden y deben contribuir con la sociedad.

Se demuestra por tanto, la validez de la hipótesis planteada en la investigación, es posible mediante la aplicación de la teoría de métodos y el estudio de tiempos y movimientos, optimizar el proceso de post-cosecha en la empresa florícola “Floreloy”

La implantación de un sistema de estandarización supone obtener estabilidad de los resultados con procesos repetitivos, construyendo estructuras antes que hombres sobresalientes. La estandarización es una actividad sistemática, es decir nunca termina.

Si bien a nivel general un estudio de este tipo debe ser aplicado a toda la empresa, en el caso de las florícolas los procesos fundamentales del producto se encuentran en los procesos productivos tanto de cultivo como de post-cosecha, donde se ha visto la necesidad de lograr y mantener determinados niveles de productividad.

Con la Estandarización y Mejora de los Procesos en el Área de Post-Cosecha se genera círculos virtuosos de mejoramiento continuo de las prácticas por cada período de repetición. El acento de este estudio está en partir de las personas directrices para que se deslinden del trabajo cotidiano, para que ya no solamente velen sus actividades en base al incremento de la producción, sino rompan esquemas y brinden una producción mayor, con sus trabajadores en mejores condiciones, un bajo porcentaje de flor nacional y un ambiente seguro.

Con esta metodología además se pretende ofrecer a los directores de las pequeñas y medianas empresas de cualquier sector industrial en especial del sector florícola, una herramienta de mejoramiento continuo sencilla, completa y de fácil implementación que les permita obtener resultados positivos en todas las áreas. Por otra parte se proveerá de un documento donde se propondrá algunas acciones de carácter preventivo, correctivo y de mejora, con lo cual se permitirá medir la productividad especialmente de la mano de obra en algunas actividades críticas identificadas, que tienen interacción con los procesos tanto de cultivo como de post-cosecha.

Como recomendaciones se citan las siguientes: En un registro de un proceso se debe tener en cuenta desde lo más mínimo de cada actividad para determinar a futuro mejoras. Es recomendable dividir el personal del centro en pequeños grupos de trabajo (que pudieran coincidir, según los casos, con grupos de mejora) en los que se organice de manera adecuada el trabajo a realizar, para la organización del trabajo, y el seguimiento de los procesos de implantación, especialmente cuando éste es complejo y prolongado en el tiempo. Utilizar este trabajo de investigación para toda la empresa como guía para plantear la organización por procesos y encaminar su implantación a todas las áreas. Capacitar al personal, esto hará que los procesos sean más eficientes y que la calidad del producto final sea mejor, a través del documento de procesos y de la supervisión de los Jefes de Área y Supervisores. Realizar un plan de mantenimiento en las áreas de Riego y Mantenimiento. Actualizar los procedimientos del sistema de gestión de calidad incluyendo los diagramas de actividades desarrolladas en esta investigación, definiendo responsables, alcance, objetivo, metodología e indicadores para su correcto seguimiento. Crear una metodología para la motivación a los trabajadores que desarrollen innovaciones en el proceso que logren un ahorro en recursos o un incremento del indicador de su proceso.

Con lo expuesto anteriormente se comprueba la hipótesis planteada en la investigación, por los siguientes resultados: El Talento Humano en la empresa FLORELOY que maneja alrededor de 60 trabajadores de cultivo en forma directa y unos 20 trabajadores de otras áreas de manera indirecta dentro de invernaderos de cultivo de flores, mejora con la planificación que existe entre cuando interactúan actividades de cultivo con las de fumigación, teniendo un nivel de seguridad más alto, tanto en la prevención de enfermedades profesionales como en la prevención de accidentes laborales, así también mejorar condiciones de trabajo con las

infraestructura y herramientas de trabajo, realizando un plan de mantenimiento, logrando así incrementos en la productividad.

En el área de Post-Cosecha y sus procesos se pudo por una parte tener los lineamientos de los procesos establecidos como un procedimiento, así también mejorar las condiciones ergonómicas en sus centros de trabajo. Por otra parte con la planificación de fumigación se logra tener variedad iguales en un tiempo menor, evitando pérdida de tallos largos que son importantes en la venta de éste producto. Además claramente se identifica excesivo contrato de personal en el área.

Esta investigación está dirigida a todas las empresas productoras de flores que buscan cada día alternativas para poder optimizar su producción de acuerdo a sus procesos y obtener productos de calidad; así como también para ingenieros, técnicos, profesores y estudiantes que están interesados en descubrir el maravilloso mundo de la Ingeniería Industrial aplicado a una empresa de flores.

SUMARY

This study was conducted in the flower business FLORELOY SA, located in the area of Guachalá, Cangahua parish, canton of Cayambe, Pichincha province. This research presents a methodology for Standardization and Improvement Process Area Postharvest FLORELOY Company SA. The main objective is to standardize work processes and implement alternatives for process improvement. To that end, a direct investigation in the workplace as determining how the area has been operating in post-harvest in recent years and especially today. With the information obtained is determined the critical points of the process that need improvement. Engineering methods and some technological applications are used as valid alternatives to recommend several improvements in processes.

Each alternative has been discussed widely, always seeking the goal of improving product quality and subject to the conditions of customer demand. The processes involved in improvement are: hydration, transportation and storage. The investments required for these improvements are small and quick recovery. Also in the paper identifies several administrative recommendations, suggested especially how human capital management, reward systems, information sharing, standards preserved, job tenure, etc.

This is a contribution from the Technical University and the Northern Industrial Career de Ingeniería the improvement of production processes in the country, improving competitiveness, and shows that professionals are trained in the classroom can and should contribute to society.

We show therefore the validity of the hypothesis in the research, it is possible by applying the theory of methods and time and motion study to optimize the process of post-harvest flower company "Floreloy"

The implementation of a system of standardization is to obtain stability of the results conprocesos repetitive structures built before outstanding men. Standardization is a systematic, that is never done.

While in general terms a study of this type must be applied to the whole company, in the case of flower fundamental processes of the product are in production processes of growing and post harvest, which has seen the need to achieve and maintain certain levels of productivity.

With the Standardization and Process Improvement Area Postharvest generates virtuous cycles of continuous improvement of practices for each repetition period. The focus of this study is from people who deslinden guidelines for daily work, and not only to ensure their activities based on increased production, but break schemes and provide higher production, with its workers better conditions, a low percentage of national flower and a safe environment.

This methodology also aims to provide directors of small and medium enterprises in any industry sector in particular flower, a continuous improvement tool simple, comprehensive and easy to implement to enable them to achieve positive results in all areas. Moreover it will provide a document that will propose preventive actions, corrective and improvement, thus provide a measure of productivity especially labor in some identified critical activities, which have interaction with both processes cultivation and post-harvest.

As recommendations are cited as follows: In a record of a process must take into account at least of each activity to determine future improvements. It is advisable to divide the center staff working in small groups (which may coincide, as appropriate, with improvement groups) that are properly organized to carry out work for the organization of work and monitoring implementation processes, especially when it is complex and lengthy in time. Use this research to the entire enterprise as a guide for raising the organization's processes and track their implementation in all areas. Train staff, this will make the processes more efficient and that the final product quality is better, through the document and process monitoring of Area Heads and Supervisors. Conduct a maintenance plan in the areas of Irrigation and Maintenance. Update the procedures of quality management system including activity diagrams developed in this research, defining responsibility, scope, objective, methodology and indicators for proper monitoring. Create a methodology for motivating workers to develop innovations in the process achieve savings in resources or an increase in the indicator process.

With the above hypothesis is checked in the investigation, the following results: The Human Talent FLORELOY company that handles about 60 crop workers directly and about 20 workers from other areas indirectly in greenhouses flower cultivation, improvement planning between farming activities when interacting with the fumigation, having a higher security level, both in the prevention of occupational diseases and in accident prevention, and also improve working conditions with the infrastructure and tools, conducting a maintenance plan, achieving increases in productivity.

In the area of Post-Harvest and processes on the one hand it could be the guidelines of the processes established as a procedure and also improve the ergonomics in the workplace. In addition to planning fumigation have achieved the same variety in less time, preventing loss of long stems that are important in the sale of this product. Also clearly identifies excessive contract personnel in the area.

This research is aimed at all companies producing flowers every day looking for alternatives to optimize their production according to their processes and get quality products, as well as for engineers, technicians, teachers and students who are interested in discovering the wonderful world of industrial engineering applied to a flower company.

INTRODUCCIÓN

La gestión estratégica de las empresas en un entorno cada día más competitivo, incierto y global tiene, hoy más que nunca, vital importancia. Mejorar la eficiencia en sus procesos y áreas, incrementar el prestigio y diferenciarse de los competidores, deben formar parte de los objetivos estratégicos de las empresas de producción florícola y de aquellas dedicadas al abastecimiento de insumos para esta industria.

Por esta razón a nivel mundial existe una tendencia orientada a optimizar los procesos como una metodología para lograr la plena satisfacción de los clientes, así la identificación de los procesos, su metodología de levantamiento y documentación para poder estandarizarlos, es aplicable para cualquier proceso que se vaya a ser rediseñado y por ende mejorado.

Para la optimización es necesario realizar una estandarización, lo cual contribuye a mejorar la calidad, la productividad y la competitividad. Algunas empresas florícolas líderes en nuestro país que dieron este paso son ejemplos vivos de los beneficios que representa el contar con procesos de gestión estandarizados. Estas empresas se benefician con menos reclamos de los clientes, alcanzan menores costos operativos y obtienen mayor demanda por sus productos.

Mediante la estandarización de los procesos en el área de Post-Cosecha de la empresa FLORELOY se establece la mejor forma de hacer las cosas y reduce la variación para la mejorar nuestra gestión y garantizar la plena satisfacción de los requerimientos del clientes internos y externos. Además al estandarizar procesos se logra obtener estabilidad de resultados con procesos repetitivos lo cual determina una actividad sistémica que nunca termina.

El camino para alcanzar esta meta, se logra a través del conocimiento de las actividades que transforman unos inputs a unos outputs con un valor agregado, para poder realizar una adecuada estandarización y mejora, se debe en primer lugar conocer minuciosamente las actividades, luego se debe cuantificar y medir todos los procesos para poder realizar un seguimiento y hacer planes de mejoramiento y que estos sean pertinentes con los objetivos de la organización.

La estandarización debe abarcar todos los procesos desarrollados en la empresa o parte de éstos si se refiere a un estudio práctico para poder obtener resultados a corto, mediano y largo plazo. Se debe recordar que al estandarizar los procesos, buscamos establecer la mejor forma de hacer las cosas para obtener calidad uniforme y productos estandarizados, solo así mantendremos la preferencia de los clientes, reducimos la variación y logramos mayor eficiencia productiva, por otra parte desarrollar un sistema con procesos estandarizados en una organización florícola significa construir una nueva estructura con cultura y sabiduría propias las cuales generen un ambiente de confianza y participación del personal, así realizamos el estudio con los siguientes capítulos.

Los Capítulos I-IV constituyen la parte teórica de la investigación y los Capítulos V-VII constituyen la parte práctica de la investigación, en cada capítulo se presenta lo siguiente:

En el Capítulo I, se muestra algunos antecedentes históricos de las empresas florícolas y un breve resumen de las actividades y procesos en las áreas de este tipo de empresa.

En el Capítulo II, se presenta la metodología de estandarización y algunas herramientas de mejora de procesos, definiciones y pasos a seguir para la mejora continua.

En el Capítulo III, se encuentra definiciones y Metodología del Estudio de Tiempos y Movimientos, así también cuadros de dimensiones y posiciones ergonómicas recomendadas por organizaciones.

En el Capítulo IV, se muestra un análisis de la productividad, conceptos variables y mejora, así también se encuentra la evolución de los sistemas de producción y su historia.

En el Capítulo V, se presenta un breve diagnóstico y análisis de los procesos del área de estudio, además se encuentra la descripción de cada uno de los subprocesos y algunos diagramas.

En el Capítulo VI, se realiza un estudio de tiempos en los procesos críticos del Área de Post-Cosecha que son en especial de clasificación y boncheo, algunos gráficos comparativos y análisis de eficiencia y productividad. También tenemos algunas acciones correctivas, preventivas y de mejora.

En el Capítulo VII, tenemos el Diseño de una propuesta de Plan de Mejoramiento Continuo de los Procesos de Post-Cosecha, donde existen controles auditados, documentados y reuniones de mejoras.

En la parte final se encuentra las conclusiones, recomendaciones, glosario, bibliografías y anexos.



PARTE TEÓRICA

CAPÍTULO I



ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR FLORICOLA EN EL ECUADOR.

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR FLORICOLA EN EL ECUADOR.

1.1. Sector Floricultor en Ecuador.

Las exportaciones agrícolas ecuatorianas se han caracterizado en la historia del comercio exterior por la dependencia exclusiva de un determinado grupo de productos. Pero a inicios de los noventa; las flores, frutas exóticas, madera, fibras vegetales y los bienes manufacturados, entre otros, auspiciados por una apertura al comercio exterior y una reducción de aranceles, crecen a ritmo acelerado de 45.0% anual aproximadamente¹.

Este fenómeno permite la consolidación y el desarrollo del sector floricultor en particular, el mismo que, en pocos años, se ha convertido en el cuarto rubro de exportación de Ecuador. Con su desarrollo, adicionalmente, cambian el tradicional rol de la sierra, como abastecedor del mercado interno, para convertirse en una región generadora de divisas.

El sector florícola inició en 1983, con 2 hectáreas de cultivo y sustentado en una producción de altísima calidad, ampliando progresivamente sus áreas de cultivo. Las plantaciones, en los primeros años, se concentraron en la provincia de Pichincha para posteriormente dirigirse a Cotopaxi, Azuay, Imbabura, Chimborazo, Cañar, Carchi y Loja. Además, la demanda de flores tropicales integra al clúster florícola a la provincia del Guayas. Actualmente existen en el Ecuador 2976,53 hectáreas cultivadas de flores.

El crecimiento de las exportaciones de rosas en el país ha sido del 88% para el periodo 2005 al 2008. Los principales mercados de exportación para las rosas son: Estados Unidos, Rusia, Holanda (Países Bajos), Italia y España. Para el año 2008, según datos Banco Central del Ecuador, Estados Unidos se lleva el 74% del total de exportaciones de rosas, seguido de Rusia con el 10%, Holanda (Países Bajos) se llevan el 6% del total exportado, y el restante 10% se reparte el resto del mundo. En el Ecuador, la evolución de los precios FOB por tonelada métrica en el período Enero 2005 a Julio 2009 ha seguido la misma tendencia cíclica conforme al comportamiento de los precios internacionales de las flores. Para ese período, los precios FOB se han incrementado en un 91%, siendo su precio promedio \$ US 5.999 y el récord se lo alcanza en el mes de Febrero del 2008². Vemos en la Tabla 1.1. Y Gráfica 1.1. Un breve resumen.

¹ Diario El Comercio, 10 enero 2006; p. 10

² <http://www.buenosdiasplaneta.org/rm2000/cuadro22.htm>

Período	Valor FOB (US\$ miles)
2001	168390,58
2002	215885,53
2003	241986,82
2004	257651,27
2005	288232,74
2006	309150,79
2007	324553,91
2008	546290,17
2009	458109,35
ene-sep/09	367649,28
ene-sep/10	319123,45

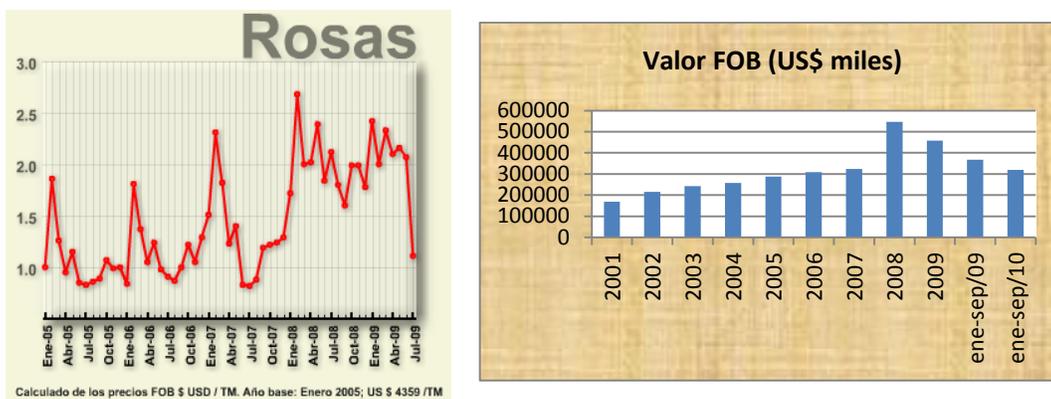
Fuente: CFI

EXPORTACIONES DE FLORES (En Miles de USD FOB)

	2010	2011	2012	Variación 2011/2010	Variación 2012/2011
Enero	57.333	60.523	71.680	5.6%	18.4%
Febrero	75.829	91.303	96.123	20.4%	5.3%
Marzo	48.964	50.852	52.362	3.9%	3.0%
Abril	53.573	59.544		11.1%	
Mayo	50.042	56.175		12.3%	
Junio	40.688	47.931		17.8%	
Julio	37.119	43.971		18.5%	
Agosto	41.236	48.909		18.6%	
Septiembre	46.922	51.144		9.0%	
Octubre	61.130	59.209		-3.1%	
Noviembre	45.883	53.261		16.1%	
Diciembre	49.042	52.854		7.8%	
Enero-Marzo	182.126	202.678	220.165	11.3%	8.6%
Total	607.761	675.675		11.2%	

Fuente: BCE (Comercio Exterior).

Tabla 1.1. Exportaciones (Rosas).



La flor ecuatoriana primordialmente es incentivada por la inversión privada, ha desarrollado un producto de excelentes características, gracias a las condiciones climáticas del país. Hoy las flores nacionales se enmarcan en el rango de PREMIUM, aspecto que le permitió posicionarse en importantes mercados internacionales, volverse competitivo y mantener un status de calidad.

La demanda internacional de flores ecuatorianas ha demostrado un comportamiento creciente en el transcurso de los veinte últimos años. Las estimaciones de entidades internacionales especializadas en la actividad florícola Union Fleurs y el Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries (CBI), establecen un incremento en el principal mercado consumidor de flores, la Unión Europea. Esto es factible considerando que los países que la integran tienen los más altos ingresos a nivel mundial.

1.2. Información Histórica.

Las flores son el reflejo puro de la naturaleza, demuestran su originalidad, colorido y fragancia, características propias de lo innato, real, y exquisito; así mismo significan la expresión clásica y profunda de los sentimientos, afecto y amor hacia nuestro prójimo; pero no es solo eso, también representan producción de riquezas, utilización de mano de obra y oferta de un producto sutil, hacia mercados externos que generan importantes ingresos de divisas al país.

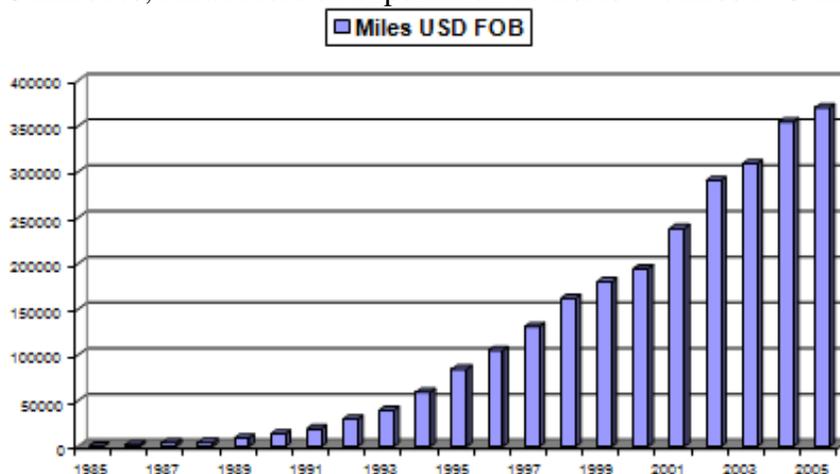
La producción de flores comenzó en 1982, los agricultores ecuatorianos, tanto de la Costa como de la Sierra decidieron dedicarse al cultivo de productos que hasta entonces no tenían mayor representación en las exportaciones: flores, mango, piña, brócoli, espárragos, maracuyá y otros. Lo cual resultó una buena idea; ya que para 1992 la producción de los no tradicionales había aumentado significativamente, pero abastecía al mercado interno principalmente. Los empresarios tuvieron que trabajar mucho para lograr abrir los mercados externos y cumplir con sus exigencias. En algunos casos, las plantaciones de café, cacao y banano pasaron a segundo plano³.

³ Expreso Especial / Flores Julio 2005

El cultivo de flores para la exportación en el año 1985, registra USD 526 millones FOB representando el 0,02% del total de las exportaciones y el 0,1% de las exportaciones agrícolas; en el año 1990 pasan a constituir el 0,5% del total de las exportaciones y el 2.0% de las agrícolas. La producción no sólo creció en los años noventa para el 2001 las ventas agroindustriales al exterior ascendieron a USD 2.059 millones FOB. Prácticamente representaban el 45.0% de las exportaciones totales del Ecuador. En poco tiempo se mostró el efecto multiplicador del sector, que en 2001 significan el 5.0% del total de las exportaciones y el 18.0% de las agrícolas; constituyendo rubros muy destacados en la economía nacional, con crecimiento del 70.4%⁴.

Sin embargo, a partir de 1996, las exportaciones por concepto de flores, sufren un deterioro, provocado, por el incremento en los costos de producción y la reducción de los precios de la flor a nivel mundial. De allí concluyen los analistas de que se deben exportar más flores para obtener el mismo valor en dólares FOB⁵.

Posteriormente las flores constituyen el principal producto no tradicional de exportación del Ecuador, en el 2003 representó para el país USD 308.8 millones y en 2004, los USD 354.8 millones por exportación de flores significaron el 4.6% de las totales y el 19.0% de las no tradicionales de 2004⁶; hasta diciembre de 2005 se generó USD 370.3 millones; cifra record de exportación de flores. Veamos el Gráfico 1.2.



Gráfica 1.2. Exportaciones de flor naturales. Fuente: Información Estadística mensual N° 1848 Febrero 28 de 2006 Banco Central del Ecuador.

El valor comercializado en dólares, es decir las ventas en el mercado exterior y nacional, alcanzan aproximadamente USD 370 millones, de los cuales el 98.0% corresponde al mercado externo y el 2.0% al interno. Las flores se han convertido en las primeras aliadas del banano en la generación de riqueza y empleo en el país.

⁴ Analistas de Expoflores

⁵ Analistas de Expoflores

⁶ La Flor de Expoflores Febrero – Mayo 2006 N°41

Un nuevo “boom” que merece mucho cuidado y dedicación por parte de los empresarios. Se encuentran en el 4to lugar como producto de mayor exportación, detrás del petróleo, el banano, y los enlatados de pescado (sin tomar en cuenta las remesas, ni el turismo).

A pesar de los logros también existieron problemas, como cuando Estados Unidos en 1994, adujo dumping e intentó imponer 50.0% de impuesto a todo envío de flores ecuatorianas a ese país, asunto que fue clarificado por el sector privado en unión con el gobierno nacional de entonces en cortes norteamericanas.

Otro punto en contra es el elevado costo del flete ecuatoriano frente a países competidores como Colombia, lo que hace aún más fuerte a la competencia para las flores ecuatorianas; otra de las grandes dificultades en épocas altas es la falta de frecuencias de transporte aéreo, ocasionando grandes pérdidas económicas a las empresas, en algunas ocasiones; las medidas de defensa ambiental de los países importadores son muy severas, y a veces no se pueda cumplir, consecuentemente no se puede exportar; estos entre otros son los difíciles problemas que hasta hoy han impedido un mayor crecimiento de este sector.

El sector podría crecer más si recibiera la atención que merece de las autoridades gubernamentales y si contará con tecnificación y control sanitario. El uso indebido de químicos le impide llegar a mercados exigentes como la Unión Europea.

También es una actividad altamente intensiva en la mano de obra, con un significativo efecto multiplicador. La mayoría de las empresas de flores en Ecuador emplea entre 11 y 13 personas por hectárea, mientras que la ganadería, una actividad tradicional en la Sierra, ocupa solamente entre 0.3 y 3 trabajadores. En 1990 3.500 personas se dedicaban a esta actividad, mientras que en el 2000, estas bordeaban los 40.000 trabajadores. Para el 2005 se observa que existen 60.000 trabajadores contratados de manera directa en las empresas florícolas y 100.000 trabajadores que tienen empleos directos en negocios afines a la floricultura.

1.3. Evolución de las Empresas Florícolas Ecuatorianas.

Los productos florícolas han alcanzado éxito en el mercado internacional, lo cual ha permitido que nuevas empresas se incorporen al comercio mundial de flores frescas, no obstante, los problemas antes señalados ocasionaron que los floricultores busquen soluciones a través de la Asociación de Productores y Exportadores de Flores EXPOFLORES, de manera que en noviembre de 1984 se inscribe; las primeras gestiones de la Asociación se encaminan a obtener la aprobación de sus Estatutos por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y la consecución de recursos de la Corporación Financiera Nacional (CFN). Se constituyen como un ente gremial que estructura sus iniciativas hacia el apoyo para el desarrollo del sector floricultor, defendiendo su posición en los mercados internacionales, busca el perfeccionamiento integral de ésta actividad en el país en diferentes aspectos:

Bienestar social para sus integrantes, mejorar la calidad de producción, aplicación de tecnología de punta, información técnica especializada como herramienta para la toma de decisiones, entre otros⁷. En la actualidad existen aproximadamente 420 empresas asociadas. Entre los factores que han influido para que ésta actividad haya crecido tanto tenemos⁸:

- Las plantaciones están asentadas en lugares favorables para la floricultura, es decir principalmente en valles, donde la iluminación y temperatura son adecuadas para el alto rendimiento productivo.
- La industria florícola tuvo la capacidad de captar mano de obra barata, por lo tanto costos más bajos y competitivos en relación con otros países.
- El poder económico y político ha influenciado la creación de legislaciones ambientales flexibles que proporcionan garantías para el sector.
- Las exportaciones agrícolas están exoneradas del pago de aranceles (Ley de Preferencias Arancelarias ATPDEA).
- El monto de inversión es muy bajo comparado con otros países, por ejemplo para cultivar y producir una hectárea de flores en Israel se necesita USD 600 mil, en Holanda USD 1.300. mil y en Ecuador USD 350 mil.

1.4. Zonas Productoras.

En el Ecuador existen 23 provincias, de las cuales hay 33.677ha (aproximadamente 334 Km²) dedicados al cultivo de flores, el 73% corresponde a flores permanentes y 26.4% a flores transitorias. Las principales productoras de flores se encuentran en: Pichincha (localizadas en Quito, Cayambe, Checa, Rumiñahui, y Tumbaco); y Cotopaxi, sigue en importancia Azuay, Imbabura y Guayas (exclusivamente con flores permanentes). En menor proporción el grupo de provincias con alguna producción de flores se incluyen: Carchi, Cañar, Chimborazo y Loja; representan el 2.5% de la superficie cultivada de flores. Veamos la Tabla 1.2. y Gráfica 1.3.

PROVINCIA	LUGARES
Pichincha	Tupigachi, Ayora, Cayambe, Huaycupata, La Esperanza, Tocachi, Atahualpa, Perucho, Tabacundo, Malchingui, El Tingo, Guayllabamba, Pomasqui, Puembo, Yaruquí, Tababela, Tumbaco, Pifo, Amaguaña, Aloag, Alausí.
Cotopaxi	Tanicuchí, Guaytacama, Toacazo, Latacunga.
Azuay	Cuenca, Biblián, Paute, Azogues, San Joaquín, Sayausí, Estación Cumbe, Victoria del Portete.
Imbabura	Quiroga, Otavalo, Cotacachi, Urcuquí, San Pablo del Lago
Otros	

Fuente de Porcentajes: El Comercio, 15/12/1999.

Tabla 1.2. Zonas con mayor producción de flores

⁷ EXPOFLORES Marketing Flowers, revista Ecuatoriana de la Floricultura N°6

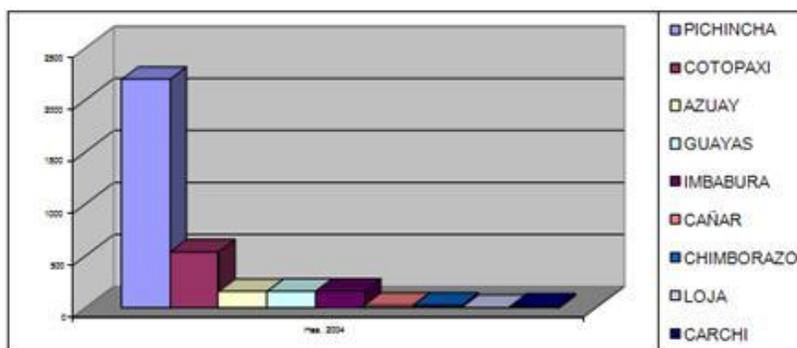
⁸ Las Flores del Mal, Floricultura y su crecimiento acelerado Alerta N° 88

Provincias	Has. 2004	%
Pichincha	2218,5	65,9%
Cotopaxi	542,9	16,1%
Azuay	194,0	5,8%
Guayas	164,0	4,9%
Imbabura	165,4	4,9%
Cañar	27,2	0,8%
Chimborazo	26,8	0,8%
Loja	8,0	0,2%
Carchi	21,0	0,6%
Total	3.367,7	100%

Fuente: Empresas Florícolas – Expoflore

Tabla 1.3. Superficie de cultivo de flores por provincia.

De la superficie total cultivada de flores, aproximadamente el 59,6% se producen bajo invernadero que se desglosa en: el 54,3% de flores permanentes, 5,3% de transitorias y 40,4% en campo abierto (19,3% permanentes y 21,1% transitorias).



Fuente: Análisis Empresas Florícolas – Expoflores

Gráfica 1.3. Provincias con más cultivos de flores.

En el país existen 1923 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs) que se dedican al cultivo de flores, de las cuales 525 (27,3%) venden su producción al exterior y también lo hacen al mercado nacional; el resto de UPAs, es decir 1398 (el 72,7%) comercializan su producción en el país. El 80% del total de 525 UPAs que producen para el mercado externo, pertenecen a Expoflores.

Su relevancia se muestra en las siguientes cifras⁹:

- Cubren el 88,5% de la superficie cultivada (del cual el 65,1% de flores son permanentes y el 23,4% flores transitorias).
- Comercializan el 99,1% de los tallos, que se desglosa en 92,4% al comercio exterior y el 6,7% al comercio interior (cubriendo el 100% del comercio exterior y el 88,1% del interior)

⁹ III Censo Nacional agropecuario, 2000

- Tienen el 99,6% del mercado que se desagrega en 98,3% al internacional y 1,3% del nacional (del mercado internacional y el 76,8% del nacional).

1.5. Principales Productos Florícolas.

El sector florícola es el que más ha trascendido en los últimos años en el ámbito agrícola, por lo tanto se ubica como uno de los de mayor desarrollo dentro de la actividad exportadora, logrando la diversificación de las ventas de varios tipos y colores de flores; ha contribuido también con el apareamiento de nuevos ítems; entre los que más se destacan: rosas, pompón, gypsophilias, crisantemos, claveles, como los ya conocidos; y entre los que inician sus exportaciones son: los árboles, arbustos, rosales incluso injertados, flores tropicales, etc.

Las rosas se destacan por tener la mayor superficie cultivada 2.053.6 ha (61.9%) como vemos en la Tabla 1.3. y Gráfica 1.4., seguidas por las flores verano que registran 432.9 ha (13.1%) y gypsophilias con 370 ha (11.2%). Las demás variedades no superan el 10% del total.

Principales países consumidores

PAÍSES	PORCENTAJE
Estados Unidos	73,1%
Holanda	7,5%
Rusia	4,9%
Alemania	3,1%
Italia	2,3%

Fuente: Diario El Comercio, 15/12/99. Diseño A.E.

Variedades de flores y su exportación

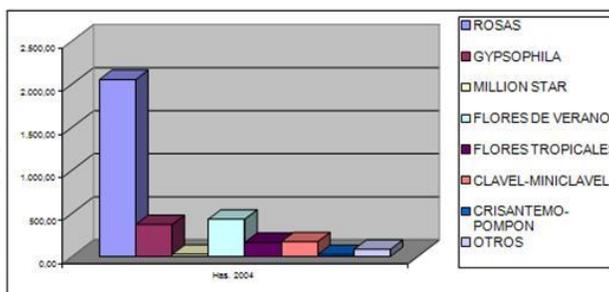
Tipo de flor	Toneladas	Porcentaje
Rosa	17.803	65%
Clavel	945	3%
Crisantemo	157	1%
Otras	8.175	30%

Fuente: El HOY, 18 de enero de 2000, diseño A.E.

Tabla 1.4. Países consumidores, Variedades de flores que exporta el Ecuador y Superficie por tipo de flor.

Tipo de Flor	Has. 2004	%
Rosas	2.053,61	61,9
Gypsophila	370,00	11,15
Million Star	23,00	0,69
Flores De Verano	432,89	13,05
Flores Tropicales	164,00	4,94
Clavel-Miniclavel	170,63	5,14
Crisantemo-Pompon	21,00	0,63
Otros	82,75	2,49
TOTAL	3.317,88	100%

Fuente: Empresas Florícolas – ExpoFlora



Fuente: Análisis sobre el cultivo de Flores (III Censo Nacional Agropecuario)

Gráfica 1.4. Hectáreas por especies de flores cultivadas.

1.6. Situación Geográfica: localización de la empresa donde se da la investigación.

El cantón Cayambe está ubicado al noroeste de la provincia de Pichincha, ver Figura 1.8., y es un territorio de muchas fortalezas, riqueza cultural y tierras fértiles que benefician extraordinariamente a la producción agropecuaria.



Gráfica 1.5. Mapas del Ecuador, la provincia de Pichincha y el cantón Cayambe¹⁰.

1.6.1. Descripción del Cantón Cayambe.

Cayambe es uno de los 8 cantones que conforman la provincia de Pichincha. Su capital, la ciudad de Cayambe, se encuentra a 75 Km. al nororiente de la ciudad de Quito sobre los 2.700 msnm y está atravesado por la línea ecuatorial.

¹⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Cayambe> (cant%C3%B3n), Fuente: SIISE, Versión 2.0, 2000, INEC.

Los límites del Cantón no pueden ser precisados en el sentido de que los documentos correspondientes que reposan en las entidades gubernamentales y locales no los precisan¹. De una forma muy general los límites son: al norte la provincia de Imbabura, al sur el Distrito Metropolitano de Quito y la Provincia del Napo, al este las provincias de Napo y Sucumbíos y al Oeste el Cantón Pedro Moncayo y el Distrito Metropolitano de Quito. De la imprecisión limítrofe deriva la dificultad de contar con un indicador de superficie territorial.

Consideraremos, de acuerdo a datos del INEC que reposan en las oficinas de catastro municipal que señalan la superficie del cantón como 1.350 Km²¹¹, los cuales ocupan un 9.3% del territorio de la provincia y, según el censo de 1990, agrupa el 2.7% de la población de la provincia.

Cayambe es un espacio que cuenta con tres ejes económicos importantes:

- Las economías campesinas
- La producción florícola
- La economía de prestación de servicios

La producción florícola aparece desde la década de los 80, creciendo a ritmos superiores al 20% anual hasta 1997, año en que, por decreto municipal se prohíbe la implantación de nuevas fincas, basta establecer un sistema de uso racional del suelo del Cantón. Desde entonces, aunque el número de empresas río aumenta considerablemente, pero continua creciendo la superficie cultivada con flores para exportación, sobrepasando al momento las 900 ha. Estas fincas para el cultivo de flores cortadas para exportación se asentaron y desarrollan en la cuenca del Río Pisque, en tierras relativamente planas, con acceso a agua de riego, aptas para la producción agropecuaria.

Se puede agrupar a las fincas por el tamaño de sus inversiones, por la tecnología utilizada, las condiciones de trabajo en su interior y en general de acuerdo a su función en la sociedad. Aunque no se tiene información para afirmar cuantas fincas son de cada tipo, a groso modo se puede hablar de tres tipos de floricultoras:

A) Empresas con alta inversión de capital, suficiente para disponer de tecnología de punta. Se encuentran exitosamente implantadas, su estructura, tecnología, reglamentos y normas se encuentran plenamente probados. Manifiestan cierta inclinación a cumplir con algunos requerimientos y demandas de mejoras y de control sobre la floricultura, tratan de controlar la contaminación ambiental y proteger en algo la salud de sus trabajadores. Su número es reducido.

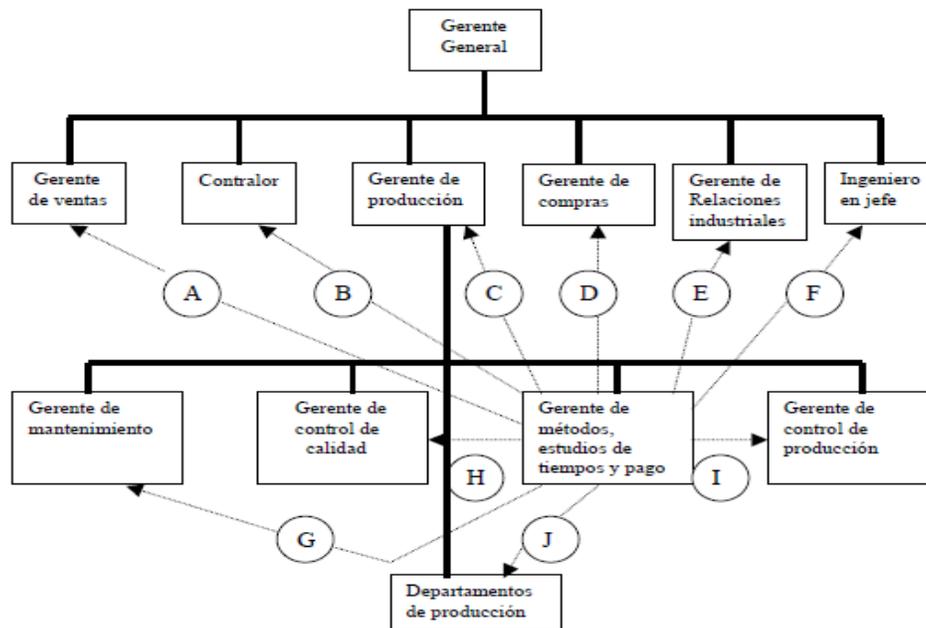
¹¹ INEC, Censo de población y vivienda de 1990. La realidad es que no se puede determinar con exactitud esta cifra puesto que entre la mayoría de cantones de la República no existen límites naturales definidos además, con posterioridad a 1990 sucedieron creaciones de provincias y cantones en la zona amazónica que han mermado el territorio del cantón.

- B) Fincas con menor cantidad de recursos y tecnología que las anteriores y para competir con ellas deben recurrir al crédito y a otros servicios de apoyo o compra de tecnología, que a su vez representa incrementos de costos y menores rentabilidades. En este grupo, que es mayoritario y diverso, se fuerzan los recursos naturales y humanos, y se cumplen a medias con los reglamentos de funcionamiento, las garantías ambientales y socio-laborales de sus trabajadores.
- C) Fincas que se encuentran en proceso de implantación, que están probando las tecnologías y métodos de producción, donde lo último que incorporan son las normas técnicas de protección ambiental y las garantías a sus trabajadores. En este grupo se encuentran también los pequeños productores de flores para el mercado interno y los productores de insumos para las empresas de mayor tamaño.

1.7. Descripción de las Áreas de una Empresa Florícola.

1.7.1. Organigrama Típico de una Empresa.

Un Organigrama Típico de una empresa podemos observar en la Gráfica 1.5.



Gráfica 1.5. Organigrama Típico de una Empresa. 12

¹²Ingeniería Industrial: Estudio de Tiempos y Movimientos – Niebel, Benjamín W. 1999. Editorial “Representaciones y Servicios de Ingeniería” – Edición No. 2 Pág. 536

1.7.2. Descripción general de los procesos principales en una empresa florícola.

1.7.2.1. Proceso de Comercialización.

El objetivo de este proceso es asegurar que los requisitos del cliente se determinen y cumplan con la finalidad de aumentar la satisfacción del mismo, otorgando siempre un producto de buena calidad y un servicio que se ajuste a sus necesidades. El proceso de comercialización se inicia con la búsqueda de potenciales clientes a quienes se les proporciona información respecto a las variedades de flores.

El Proceso de Comercialización, recibe de post-cosecha todos los días la disponibilidad de flor (entrada: “Disponibilidad”), para que pueda ser ofertada al Cliente, recibe también los incumplimientos que puedan surgir, a los pedidos previamente convenidos con los Clientes (entrada “Incumplimientos”), para que puedan ser notificados al mismo. La salida del Proceso es la comunicación de los requisitos al proceso de Post-cosecha (salida: “Pedidos de Flor”). La metodología utilizada para realizar esta comunicación se encuentra detallada en el “Proceso de comercialización”.

Una vez entregado el pedido y su documentación, el personal de Ventas mantiene un contacto permanente con los clientes con el fin de conocer la medida de satisfacción. Además de proveer información del mercado y las necesidades del mismo a fin de proporcionar datos esenciales en la toma de decisiones para el Proceso de Cultivo. En caso de existir alguna queja, ésta es comunicada a los responsables de área relacionada con la queja a través del gerente de comercialización para que ésta sea investigada y manejada según se indica en el procedimiento de “Acciones Correctivas Preventivas”.

1.7.3. Proceso de Compras.

El Proceso de Compras se aplica a la compra de productos que afectan directamente a la calidad de la flor producida y comercializada. Estos son:

- Plantas y Material Vegetal
- Insumos Agroquímicos
- Material de Empaque

1.7.3.1. Compra de Plantas y Material Vegetal.

La compra de material vegetal se define de acuerdo a la información proporcionada por el Proceso de Comercialización (variedades de mayor y menor venta, tendencias del mercado), y Proceso de Cultivo (productividad por variedades). Una vez que se han identificado las variedades erradicar, se selecciona a los obtentores que poseen las variedades seleccionadas y definen los acuerdos para la compra (esta negociación la realiza directamente Gerencia General).

Definida la negociación, se comunica al responsable del Proceso de Cultivo para que proceda a realizar la verificación de las plantas compradas y clasifique las plantas que sirven para proceder a la siembra. El material vegetal que no cumple con las expectativas, es tratado de acuerdo a los criterios establecidos en el procedimiento de Producto no conforme.

1.7.3.2. Compra de Agroquímicos y Material de Empaque.

Las actividades para definir la compra de Agroquímicos y material de empaque se inician cuando los responsables de los procesos de Cultivo y Post-cosecha elaboran las requisiciones de Materiales y/o Insumos necesarios y lo remiten al Jefe de Compras, entradas “Pedido de Insumos y Materiales”, éste reúne información proporcionada por el Bodeguero, de la existencia de los productos que fueron requeridos y establece cantidades efectivamente necesarias (cantidad requerida – saldos en bodega), y procede con la gestión de compra según el procedimiento establecido realizando un análisis en base a las proformas recibidas, el análisis proporcionará la mejor opción de compra en base a precios y tiempos de entrega como sugerencia para el Jefe compras, quien realizará las respectivas órdenes de compra para que sean aprobadas por el Subgerente Administrativo Financiero ó el Jefe Administrativo y posteriormente se envíen al respectivo proveedor.

Una vez que el proveedor entrega el pedido, éste es verificado antes de su ingreso a bodega. Los resultados de la verificación son considerados en la evaluación de proveedores. Registrado el ingreso a bodega, los productos son entregados a los respectivos solicitantes de acuerdo a sus requerimientos. Una descripción más detallada del proceso se encuentra en el “Proceso de compras”. Un análisis comparativo entre la requisición solicitada y los productos entregados, (facturas, nota de venta y otros), permite comprobar el nivel de cumplimiento del Objetivo del proceso. Durante la inspección, los productos que no cumplan con las especificaciones, son manejados de acuerdo al procedimiento “Producto no conforme”.

1.7.4. Proceso de Cultivo.

El proceso de cultivo tiene como finalidad:

- Asegurar que la flor exportable se ajuste a la planificación, de manera que satisfaga las necesidades requeridas por el proceso de comercialización y la lista de atributos y variables, orientado siempre a la Satisfacción del Cliente:

Entradas:

- Información del mercado, estrategias de venta
- Quejas y créditos de Clientes

Este proceso se considera desde la planificación de la producción, hasta la entrega de la flor a Post-cosecha (“Flor acorde con las especificaciones”). El proceso se inicia con la preparación del suelo, como vemos en la Gráfica 1.6., y la compra de material vegetal. Una vez preparado el terreno y seleccionados las plantas o patrones que serán sembrados.

En la gráfica 1.6 vemos la manera como se empieza a trabajar la formación de plantas y para luego realizar el Pinch de las variedades, con la finalidad de obtener tallos productivos. Para conseguir el adecuado desarrollo de las plantas, se realizan paralelamente actividades de monitoreo, y labores sobre el cultivo, especificadas en el instructivo de labores culturales. De esta manera se controla que las flores producidas posean la calidad deseada. Las flores son cosechadas y finalmente transportadas a la Post-cosecha.



Gráfica 1.6. Fotografía Preparación del suelo.

Las labores de cultivo son apoyadas por la asesoría técnica y las actividades definidas en el proceso de Apoyo de Mantenimiento, FertiRiego y MIPE. Los registros generados durante la ejecución de las diferentes actividades descritas en el proceso, proporcionan la información necesaria para monitorear el cumplimiento de los objetivos.

1.7.5. Proceso de Apoyo.

- Este proceso tiene como finalidad apoyar el logro de los objetivos de productividad, y longitud de tallos definidos en el proceso de cultivo y,
- Disminuir el porcentaje de flor nacional del total de flor procesada.

Entradas:

- Identificación de Necesidades, Fertiriego y MIPE.
- Identificación de las Necesidades de Mantenimiento.
- Información de Flor Nacional.

Salidas:

- Suelo Hidratado y Nutrido
- Plagas Controladas y Enfermedades
- Equipos e instalaciones funcionando adecuadamente
- Equipos calibrados y/o verificados
- Equipos e instalaciones funcionando adecuadamente

El monitoreo de plagas y enfermedades MIPE, se realiza con el fin de decidir los productos químicos que deben ser aplicados para combatirlos o controlarlos. Los productos químicos que pueden ser utilizados son aquellos enunciados en el Listado de productos químicos y planificados en el programa de fumigación semanal. Las labores de fumigación son ejecutadas por personal competente, a quien se dota del equipo de protección necesario para realizar eficazmente el trabajo.

Por otro lado, el análisis de suelos realizado aporta información con respecto a las necesidades nutricionales de las plantas, Para proveer de los nutrientes requeridos, se prepara una formulación, la misma que es incorporada al suelo a través del riego. Existe además la posibilidad de mejorar el suelo mediante la incorporación de materia orgánica y otros.

La dotación de un adecuado nivel de nutrientes a través del riego se logra con un oportuno mantenimiento del equipo utilizado. Un control de los dispositivos medición, permite asegurar que las lecturas tomadas son reales y proporcionan información confiable.

Finalmente, es a través de este proceso que se planifica y proporciona el mantenimiento a los equipos de la finca para asegurar la continua realización de los procesos. Los registros generados durante la ejecución de las diferentes actividades descritas en el proceso, proporcionan la información necesaria para monitorear el cumplimiento de los objetivos propuestos.

1.7.6. Proceso de Post-Cosecha.

Este proceso tiene como objetivo Asegurar que las órdenes de los clientes son despachadas cumpliendo los requerimientos y especificaciones por ellos definidas, a través de comercialización, (Pedidos de Flor a Post-cosecha). Para dar inicio a este proceso, es necesario disponer de todos los materiales e insumos necesarios para empacar la flor requerida por comercialización (Insumos y Materiales Disponibles), y enviada por cultivo (Flor Acorde con las especificaciones definidas en la Lista de Atributos y Variables).

1.7.7. Proceso de Planeación Estratégica y Administración de Recursos.

El Proceso de planeación estratégica y administración de Recursos, se ha definido con el objetivo de asegurar que los recursos esenciales tanto para la implantación de las estrategias como para el logro de los objetivos se identifican y se encuentran disponibles, (Información del mercado a Planeación estratégica y Administración de recursos).

El objetivo de este proceso es entonces verificar, controlar y proporcionar los recursos necesarios para el mantenimiento del SGC, (asignación de recursos), la definición, difusión y consecución de los objetivos, misión y visión de la empresa y llevarla al completo éxito y logro de sus metas. Para monitorear el cumplimiento de este objetivo se analiza el nivel de cumplimiento de objetivos puntuales en las áreas de:

- **Infraestructura:** Cumplimiento de los planes de mantenimiento
- **Capacitación:** Cumplimiento de planes de capacitación
- **Recursos:** Dotación de recursos definidos en la planificación, dentro de los plazos requeridos.

El proceso ADM se inicia con la definición de los elementos estratégicos que gobiernan a LA EMPRESA: Misión, Visión, Política de Calidad y Objetivos de calidad. Considera también las necesidades de recursos para mantenimiento y adquisición de la infraestructura, recursos para mantenimiento de actividades de los procesos y contratación y capacitación del personal.

1.7.7.1. Infraestructura.

Antes de definir los planes de mantenimiento, se ha identificado la infraestructura adecuada que le permite cumplir los requisitos del producto para el logro de la satisfacción del cliente. Esta infraestructura consta de:

- a) En fincas: oficinas administrativas, compras, bodega, Post-cosecha, casetas para fumigación, invernaderos, comedor, equipos para el riego y fertilización de las plantas, equipos para fumigación y cuartos fríos para la preservación del producto.
- b) Control del camión refrigerado para transportar el producto en óptimas condiciones.

La infraestructura es continuamente inspeccionada con la finalidad de emprender acciones oportunas en caso de requerir correcciones o cualquier actividad necesaria para su mantenimiento. Las necesidades de recursos para el mantenimiento, recursos para efectuar los mantenimientos solicitados por los diferentes procesos productivos a través del proceso de Apoyo, se definen en el presupuesto de finca. La adquisición de equipos y mantenimiento de la infraestructura de oficina es solicitado a través de una orden de compra y solicitudes de trabajo.

1.7.7.2. Ambiente de Trabajo.

La Alta Dirección, con el afán de asegurarse que el ambiente de trabajo tenga una influencia positiva en la motivación, satisfacción y desempeño del personal con el fin de mejorar el desempeño de la organización, ha definido las reglas y orientaciones para que el personal pueda ejecutar las diferentes tareas asignadas en un ambiente seguro y agradable.

Para proveer un ambiente seguro se ha desarrollado un “Programa de Bienestar Ocupacional” además de haber definido normativas expresas para el manejo plaguicidas y prevención de riesgos, en donde se han definido las condiciones de protección que el personal debe considerar en el desarrollo de actividades que implican exposición a situaciones de riesgo como son las actividades de fumigación (exposición a químicos) y manejo de la flor en cuartos fríos (exposición a bajas temperaturas).

En el caso de fumigación, la protección definida y el mantenimiento de los equipos de fumigación se lo realiza en base a un estricto plan de mantenimiento, además los niveles de contaminación son monitoreados en el personal a través de exámenes de colinesterasa. Para el personal que trabaja de manera permanente en cuartos fríos, se exige el uso de trajes térmicos. Se elaboran continuamente controles del cumplimiento de las normativas de prevención de riesgos mediante listas de chequeo.

El resto del personal, según las actividades que realice es provisto de guantes, botas de caucho, visores, o cualquier otro equipo de protección adecuada. Además de un ambiente seguro, es importante proporcionar un ambiente agradable. Para conocer las necesidades y expectativas del personal en estos términos, la empresa lleva a cabo Encuestas para evaluación de Clima Laboral (VOE). Estas encuestas proporcionan valiosa información que permite a la dirección tomar decisiones para mejora.

1.7.7.3. Talento Humano.

En lo referente a Talento Humano, las actividades del proceso en este tema se inician cuando en un proceso a través de su responsable, solicita la contratación de personal para desarrollar las actividades definidas en los procesos (Personal Competente). Esta solicitud es analizada y en caso de ser aprobada (se justifica la contratación), es gestionada.

Las competencias necesarias para cada cargo se encuentran definidas en el “Perfiles de Cargo de La Empresa”, el cual además proporciona información respecto a las responsabilidades y funciones inherentes a cada puesto de trabajo. La competencia del personal es continuamente monitoreada por los responsables de área, quienes, en caso de considerarlo necesario, solicitan o programan capacitación y evalúan posteriormente su eficacia. La evaluación de los conocimientos impartidos desde su ingreso hasta antes de cumplir los 90 días, se lo realiza mediante evaluaciones de

rendimiento diarios y en base al cumplimiento de metas, en cultivo y en Post-cosecha. La capacitación se programa con la intención de:

- a) Promover en los trabajadores la conciencia de la importancia de su trabajo y de la manera en que contribuyen a la calidad del producto y la satisfacción del cliente,
- b) actualizar conocimientos relacionados con el desarrollo de las actividades ejecutadas y objetivos planteados.
- c) proporcionar nuevos conocimientos necesarios para mejorar la competencia.
- d) Una descripción más.
- e) detallada de las actividades desarrolladas en este proceso y los registros generados se encuentran en el documento “Proceso RRHH”.

1.8. Descripción del Área Post-Cosecha de una Empresa Florícola.

1.8.1. Área de Post-Cosecha.

Realizado el proceso de corte en cultivo las flores son transportadas desde la sala de Post-cosecha donde las flores son sometidas a un período de hidratación en malla, luego continua con el proceso de clasificación, clasificando la flor como nacional o de exportación y seleccionándolas por tamaño de botón, grado, color y punto de corte según petición del cliente y de la “Lista de atributos y variables” ó indicaciones del responsable del área. Las flores que no cumplan con las especificaciones definidas para exportación, son clasificadas posteriormente como flor nacional, y procesadas según indica el procedimiento de Control de Producto no Conforme.

Una vez clasificadas se procede al bonchado o preparación de bouquets cumpliendo con los requerimientos de nuestros clientes para luego proceder a realizar el corte, ligado y etiquetado de los bunches, ubicando luego los bunches en jabas de hidratación, de donde pasan al cuarto frío, para que luego sean empacadas e identificadas según los requisitos de los clientes (Flor empacada de acuerdo a los requerimientos del Cliente y de la lista de atributos y variables).

La conservación, y almacenamiento adecuado se logra a través de un permanente control de las temperaturas de los cuartos fríos. Finalmente las flores empacadas son ubicadas en las estanterías del cuarto frío de empaque desde donde son despachadas. Durante el proceso, se realizan diariamente evaluaciones PAC (Programa de Aseguramiento de Calidad) a las actividades de clasificación, embonche, y empaque como parte del proceso para asegurar la calidad de las actividades del proceso de Post-cosecha.

Las flores que han permanecido embonchadas por un lapso mayor a 4 días en cuarto frío (salvo indicación contraria de la Alta Dirección), son dadas de baja como flor nacional y consideradas producto no conforme y se rigen al procedimiento “Producto no conforme”.

1.8.2. Parámetros de Tratamientos de las flores en Post-Cosecha.

En lo que tiene que ver con parámetros de Clasificación no existe un acuerdo sobre una forma igual o una técnica predeterminedada por lo tanto es importante conocer las diversas presentaciones y nombres de los tipos de flor:

Tipo de Flor: Esta clasificación tiene que ver con la utilización que el consumidor haga de la flor.

- *Flor Principal:* Son las flores predominantes en cualquier arreglo tales como: Rosas, Clavel, Astromelias, Cartuchos, Delfinuín. etc.
- *Relleno:* Se denomina relleno a las flores que por su colorido, calidad, volumen, apertura sirven para decorar o hacer sobresalir otras flores, tales como: Gypsogila, Aster, Pompón, Statice, Ornitogalun, etc.
- *Acompañante:* Son algunos follajes como: helecho cuero, helecho peine, trefern, hoja de naranjo, hoja de eucalipto, pasto, etc.

Tipo de Tratamiento¹³: Las flores por ser productos perecederos deben tratarse física, química y mecánicamente para su conservación, por lo tanto se debe conocer claramente cuál es el tratamiento indicado para conservar mejor cada tipo de flor.

- *Sensibles al Etileno:* Uno de los principales problemas para la conservación de las flores es la producción de etileno. Estas flores deben ser tratadas con productos que inhiben la formación del etileno, la mayoría basados en derivados de la plata, denominados solución de carga. Las principales flores en esta clasificación son: Clavel, Miniclavel, Gipsophila, Delfiniun, Lilium.
- *Sensibles a la temperatura:* No todas las flores pueden conservarse o alargar su vida en condiciones de frío, por lo tanto es importante conocer cuáles son las temperaturas mínimas para lograr la conservación necesaria.
- *Sensibles a la humedad:* Una gran cantidad de flores son susceptibles a ser afectadas por las altas humedades relativas, por lo cual deben protegerse usando fungicidas para obtener buenos resultados.

Tipos de Empaque: Las flores también pueden clasificarse de acuerdo a su tipo de empaque.

- *Flores enteras:* Cuando se empacan por flor sólida, es decir, Rosas o Claveles, Astromelias, etc.
- *Combos:* Se denominan Combos cuando se mezclan flores enteras en una caja.
- *Bouquets:* Cuando se mezclan en un ramo varios tipos de flor.

¹³ Analistas de Expoflores

1.8.3. Normas Generales de Clasificación de flores (Parámetros de calidad de la flor para ingresar en el mercado internacional).

En la mayoría de las Post-cosechas el proceso de clasificación es muy similar siguiendo los mismos parámetros de calidad que a continuación se describe rápidamente.

Factores que influyen en los precios de la flores en el mercado	
Estacionalidad.	Color y cantidad de hojas.
Variedad.	Libre de sustancias químicas.
Tamaño de capullos.	Libre de parásitos y enfermedades.
Etapas de apertura de brotes.	Embalaje.
Brillo y color de la flor.	Apariencia.
Daños en el capullo.	Temperatura de las flores.
Longitud de tallo por manojo o ramo.	Tiempo de vida en el florero.
Uniformidad de tamaño del capullo por manojo.	Experiencia previa entre el comprador y proveedor.
Regularidad de envíos.	

Tabla 1.5. Factores que influyen en los precios del mercado

Punto de Corte: Según el mercado, se maneja el punto de corte o apertura de la flor. El tener una flor con punto de corte más abierto no significa que tenga menor vida de florero, ya que la vida de florero se cuenta desde que la flor se CORTA de la planta. Si la flor se corta cerrada, y se abre una vez cortada, entonces sí va a tener una menor vida de florero.¹⁴.

- RUSIA y JAPÓN: Punto de corte más abierto (5). Prefieren tallos bien largos (de 70 a 90 cm) y los botones más grandes (6 cm ó más)
- USA y MEDIO ORIENTE: Punto de corte intermedio (3). Llevan desde 40 a 60 cm principalmente. Es el punto de corte que se utiliza para mandar a mercados cercanos a U.S.A., Puerto Rico, Argentina, etc. Y dependiendo de la flor se conoce por lo general en la separación de los sépalos y la colocación de los pétalos.
- EUROPA: Punto de corte cerrado (2). Llevan desde 40 a 60 cm principalmente. Cuando la flor debe hacer un largo viaje, el punto de corte debe ser ajustado para que la duración de la flor sea mayor.

¹⁴ Analistas de Expoflores



Gráfica 1.7. Puntos de Corte para las Rosas.

Grado: El grado es la relación entre la longitud del tallo, tamaño del botón floral, cantidad de flores, consistencia y el peso del ramo.

- *Longitud:* Es la medida tomada desde el cáliz hasta el final de la flor.
- *Tamaño de cabeza:* Debe tener relación con la longitud y el grosor de los tallos.
- *Número de flores:* En algunos casos como el mini-clavel o la rosa Spray se debe tener un mínimo de flores por tallo.
- *Peso:* En la mayoría de las especies un ramo debe tener un peso mínimo de acuerdo a su grado.
- *Consistencia:* Es una cualidad de presentación subjetiva, por lo tanto depende de cada empresa, técnico, operario, pero finalmente hace la diferencia entre un ramo y otro.

Tipos de empaque (Tallos y Bunches): En principio, las flores están compuestas por varios tallos que se juntan con una liga para formar un bunch. Cada bunch contiene las siguientes cantidades dependiendo del mercado y de la flor:

Rosas

- En Rusia y USA los bunch son de 25 tallos (en dos pisos – arriba y abajo).
- En Europa, los bunch son de 20 tallos (en dos pisos)
- En Japón, los bunch son de 10 tallos (en dos pisos)
- Si el cliente tiene una necesidad específica, también se puede preparar.
- SPRAY ROSES van en bunch de 10 tallos

Tipos de Cajas: La unidad que se maneja para totalizar los envíos de flores es la Caja FULL, sin embargo el cartón más comúnmente utilizado y conocido, es ½ Caja FULL = 1 Half Box = 1 Tabaco box = 0.5 Full. Adicionalmente existen quarter boxes, eight boxes, flat boxes, third boxes y hamper boxes, que son las más comunes. En un embarque, siempre totalizamos las piezas, y luego damos su equivalente en cajas full.

A continuación podrán encontrar en la tabla 1.6 con las medidas y comparaciones de los diferentes tipos de cartones y su equivalencia para la caja full.

Dimensiones de Cajas

Tipo	Dimensiones [Altura-Ancho-Largo]	Equivalencia	Volumen [Kilos]	Peso [Kg]
Full Box	20 cm x 52.5 cm x 105 cm	1.0	18,27	16 - 30
Half Box	25 cm x 25 cm x 105 cm	0,5	10,88	8 - 15
Quarter Box	12.1 cm x 25 cm x 105 cm	0,25	5,26	4 - 7,5
Third Box	17 cm x 20.4 cm x 103.4 cm	0,333	5,98	6 - 8
Flat Box	12.5 cm x 55 cm x 115 cm	0,5	13,18	12 - 30
Eight Box	12 cm x 14.5 cm x 104.6 cm	0,125	3,03	2 - 4
Hamper Box	39 cm x 39 cm x 100 cm	1.0	25,35	16 - 28

Tabla 1.6. Dimensiones de la caja donde se empacan los ramos de flores.

1.8.4. Características Operacionales de la Post-cosecha de flores.

1.8.4.1. Condiciones Generales:

- *Tamaño de las salas:* Las salas de Post-cosecha deben ser diseñadas de acuerdo a las necesidades de un pico, pensando en no generar aglomeraciones de gente, mesas, baldes, dejar espacio para trabajar tiempos, movimientos, flujos y mecanización de procesos. Y siempre pensando en futuras ampliaciones.
- *Temperatura, Aireación, Humedad:* Se debe pensar que las flores son seres vivos, por lo tanto necesitan de condiciones óptimas de aireación, temperatura y humedad, evitando que el ambiente sea propenso a altas temperaturas, concentraciones de etileno o deshidratación de la flor.
- *Iluminación:* Las Post-cosechas deben tener un alto valor de iluminación pensando en que el trabajo que se hace de forma meticulosa, tratando de utilizar luz que evite el cansancio visual de las personas.

Infraestructura: En la mayoría de procesos Agrícolas, la Post-cosecha empieza en el cultivo, por lo tanto las empresas deben preocuparse por evitar la improvisación, falta de capacitación, falta de planeación, teniendo equipos que aseguren un efectivo tratamiento y corte de la flor.

- *Carros de corte:* Estos carros deben tener un diseño ergonómico y de fácil desplazamiento para evitar cansancio e incremento en las horas de corte como también maltrato de las flores.
- *Transporte de la flor a la post-cosecha:* Se puede hacer de varias maneras desde el carro halado por animales, el trole con operario, el tractor, el triciclo, hasta el sofisticado cable-vía siempre y cuando estén diseñados para mantener la calidad y ser un transporte ágil, dinámico y lo suficientemente grande.

- *Soportes para cajas o lonas:* Se deben prever suficientes soportes o carros o algún tipo de estibas que eviten el maltrato a la flor que se recibe en la sala.
- *Mesas de clasificación:* Deben ser de un número suficiente para evitar aglomeraciones, también deben ser ergonómicas para evitar lesiones en los operarios, bien señalizadas, etc.
- *Recipientes para el tratamiento:* Se debe buscar un tipo de recipiente de fácil transporte, limpieza y que no reaccione con las sustancias químicas.
- *Cuartos fríos:* Estos deben ser diseñados para la máxima producción y no para el promedio, cumpliendo así el objetivo del enfriamiento
- *Zonas de carga:* Deben acondicionarse interna y externamente sitios como cárcamos y otros similares para evitar el maltrato a las cajas.
- *Tiempos y movimientos:* En la mayoría de industrias donde el manipuleo, transporte y modificación son los factores predominantes se debe hacer un estudio del proceso adecuado, rápido y eficiente. En las post-cosechas los factores a corregir más frecuentes son: Pasos no necesarios, flujos lentos, acumulación de flores y ramos.
- *Automatización y mecanización de las post-cosechas:* No es imposible pensar en que todas los anteriores materiales puedan conjugarse en varias máquinas, equipos y controladores para hacer mucho más eficiente la operación. Por ejemplo la utilización de máquinas clasificadoras, bandas transportadoras, pistolas neumáticas, siempre y cuando su diseño y utilización cuente con la adecuada transferencia de tecnología a operarios que por lo general tienen una educación primaria.

1.8.5. Administración de la Post-cosecha

Como un área vital de cualquier empresa de flores, en ésta se requiere de una administración, entre lo cual se encuentra, manejo de personal, manejo de inventarios, confirmación de órdenes, manejo de estadísticas, control de presupuesto, etc.

Personal. Es el insumo vital para el buen funcionamiento de cualquier empresa por lo tanto es importante pensar en una adecuada capacitación, motivación, seguimiento.

- *Manual de funciones:* La mayoría de las empresas adolecen de un manual donde claramente se expliquen las funciones de todos los niveles, por lo tanto es importante delimitarlas para ser objetivo y claro con todo el personal.
- *Organigrama:* Se debe tener un organigrama de trabajo y estar actualizándolo permanentemente para lograr un adecuado desarrollo.
- *Rendimientos:* Se debe tener curvas, historia, mínimos, máximos de rendimientos por posición para lograr una adecuada motivación y valoración del personal.
- *Cantidad de personal:* Es importante conocer la producción, para estar ajustando permanentemente las necesidades de personal con el suficiente tiempo, para capacitar los operarios.

- *Reglamento:* Conocer adecuadamente el reglamento de la empresa como recurso de control.

Manejo de Personal: Es importante tener toda la información necesaria para confirmar órdenes sobre producción y estándares de calidad, ejecución presupuestal.

- *Inventarios y Producción:* Siempre se debe tener una información detallada de las existencias, y de la proyección de producción, básicamente porque el mercado de las flores obedece a los caprichos del consumidor y es producto suntuario, por lo tanto la respuesta debe ser ágil, rápida y exacta.
- *Estadísticas:* La información a la cual se acude siempre para conocer el funcionamiento de una empresa de flores es la estadística, por lo tanto es importante tenerla actualizada y de un formato de fácil comprensión donde se vea claramente la producción, la gradación, el nacional, sus causas y en lo posible compararlo con las metas de producción.
- *Insumos:* Es claro que la responsabilidad de la post-cosecha es tener suficientes insumos, para evacuar la producción.
- *Presupuesto:* Es necesario proyectar las necesidades, metas, progresiones.

1.8.6. Manejo en Cuarto Frio

- *Pre-enfriamiento:* Existen algunos equipos de pre-enfriamiento que son diseñados de una manera muy pobre, produciendo en la flor síntomas de deshidratación, sin lograr el objetivo de bajar la temperatura de manera uniforme. Para más información visite nuestra página de pre-enfriamiento y diseño y manejo de cuartos fríos
- *Almacenamiento de flor:* Se debe tener un mínimo de conocimientos e infraestructura para almacenar flor, todas las cajas tienen ventanas para su ventilación las cuales utilizan el 5% de los floricultores, si no existen carros de almacenamiento lo mínimo deben ser estibas con altura que no sobrepasen los 2 metros.
- *Rotación de flor:* Se debe llevar un sistema de información claro sobre la fecha de empaque, color, variedad para evitar que la rotación se convierta en un problema de calidad.
- *Transporte al aeropuerto:* En lo posible conservar la cadena de frío y utilizar agencias de carga con sistemas de control y seguridad¹⁵.

¹⁵ Analistas de Expoflores

1.8.7. Tipos de Productos.

1.8.7.1. Proceso y Control de calidad.

El Control de calidad se hace necesario en una industria analfabeta, donde se crean cargos de control, en lugar de crear cargos de inducción y capacitación por lo tanto el primer paso en el control de calidad es crear conciencia de trabajo. En la mayoría de empresas se tiene ciertos "sitios claves", procedimientos claves y lugares claves "donde se revisa el procedimiento, aunque el ideal sería que se trabajara en círculos de calidad.

- a) **Recepción de Flor del Cultivo:** Debe verificarse la calidad, cantidad, procedencia y toda la mayor cantidad de información sobre la flor que ingresa a la sala.
 - b) **Clasificación y Elaboración de Ramos:** Siempre se debe tratar tener estos procedimientos por escrito, aunque nadie hace un ramo igual a otro, si deben seguirse ciertas reglas mínimas de calidad para que la clasificación sea definida y uniforme.
 - c) **Inspección de Ramos:** En la mayoría de empresas existe el patinador o control de calidad cuya función es la de revisar la mayor cantidad posible de ramos,
 - d) verificando los parámetros de calidad. La principal causa de devolución es la inconsistencia de los tallos que componen los ramos o el maquillaje al que han sido sometidos.
 - e) **Tratamiento de los Ramos:** En la mayoría de las Post-cosechas es un sitio neurálgico debido a que las personas encargadas de esta actividad si existen, tienen una gran cantidad de obligaciones que no les permite concentrarse en ésta.
- *Calidad de agua:* Es la clave de cualquier tratamiento y debe ser el punto de partida.
 - *Composición química del tratamiento:* No existe una fórmula mágica para ningún tipo de flor por lo tanto es importante aceptar sugerencias de la casa especializada de acuerdo a la capacidad de la empresa. Existen kits de medición de bolsillo que deberían ser de uso obligatorio.
 - *Dosis de tratamiento:* Uno de los errores más frecuentes en las post-cosechas es variar la dosis de sus tratamientos sin el estudio adecuado y ensayo solo basándose en recomendaciones o experiencias en otros cultivos.
 - *Duración del tratamiento:* Todas las flores, combos, bouquets, necesitan de un tiempo mínimo de hidratación en solución, cuando existe una adecuada planeación, programación ésta se debe cumplir para asegurar la calidad del producto final.
 - *Aséptica de los recipientes:* La mayor causa de muerte precoz de las flores es el taponamiento vascular por falta de una limpieza de los recipientes o de la indebida rotación de los tratamientos.

- f) Empaque:** La última oportunidad de verificar que el producto que se va a exportar es de excelente calidad es revisarlo en la zona de empaque o en las cajas listas.
- *Uniformidad de los ramos:* La caja deber lo más uniforme que se consiga sin olvidar que son flores.
 - *Empaque:* En algunas ocasiones sobre todo en el caso de bouquets y combos éstos van destinados directamente al supermercado por lo tanto la presentación de la caja debe ser impecable.
 - *Insumos de calidad:* Tanto el cartón como los capuchones, papel y demás insumos deben ser de la mejor calidad, cualquier ahorro puede resultar caro.
 - *Marcación y composición:* Las cajas deben ir debidamente identificadas con su marcación y composición si así se requiere, se debe ser muy cuidadoso en este paso para evitar el daño en todo el proceso.

CAPÍTULO II



ESTANDARIZACIÓN Y HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS

CAPÍTULO II

2. ESTANDARIZACIÓN Y HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS.

El objetivo de crear e implementar una estrategia de estandarización es fortalecer la habilidad de la organización para agregar valor. El enfoque básico es empezar con el proceso tal y como se realiza en el presente, crear una manera de compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido.¹⁶

2.1. Introducción.

La estandarización de procesos de negocio, empresa, Organizaciones, etc., hoy en día es una herramienta o “meta” a alcanzar, por muchas organizaciones. Entre múltiples motivos, las exigencias que nos impone un mercado globalizado, nos ha hecho cambiar la visión del mundo y de los negocios.

La competitividad extrema, en la que no existen distancias ni fronteras y el hecho de que la información, ha dejado de ser resguardo seguro en sus organizaciones, para estar al alcance de todos. Provoca una enorme presión sobre las mismas, que deben flexibilizarse y encontrar nuevos mecanismos para afrontar las presiones, para innovar y en general, para sobrevivir¹⁷.

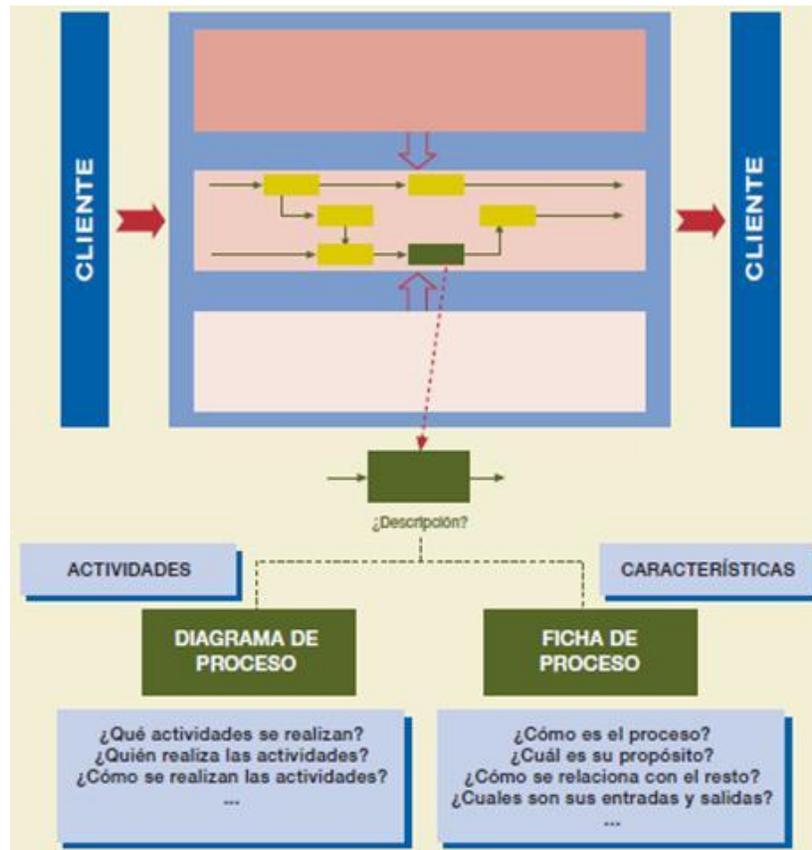
2.2. Descripción de los procesos

El mapa de procesos permite a una organización identificar los procesos y conocer la estructura de los mismos, reflejando las interacciones entre los mismos, si bien el mapa no permite saber cómo son “por dentro” y cómo permiten la transformación de entradas en salidas. La descripción de un proceso tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprende dicho proceso se llevan a cabo de manera eficaz, al igual que el control del mismo para la mejora continua como vemos en la Gráfica 2.2.

Esto implica que la descripción de un proceso se debe centrar en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permitan el control de las mismas y la gestión del proceso. Para ello, y dado que el enfoque basado en procesos potencia la representación gráfica, el esquema para llevar a cabo esta descripción puede ser el que se refleja en la Gráfica 2.1.

¹⁶ <http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>.

¹⁷ <http://e-ngenium.blogspot.com/2009/07/la-estandarizacion-de-procesos-una.html>.



Gráfica 2.1. Esquema descripción de procesos a través de diagramas y fichas.



Gráfica 2.2. Etapas del Mejoramiento Continuo.

2.3. Proceso vs Procedimiento.

Una vez establecido el esquema de descripción de los procesos y antes de seguir avanzando, es importante hacer una reflexión sobre las diferencias entre procesos y procedimientos.

Para ello, es necesario hacer una referencia obligada a los sistemas de aseguramiento de la calidad establecidos conforme a la ISO 9001 de 1994, los cuales han estado soportados por una serie de procedimientos documentados, que han sido necesarios debido a las exigencias de los propios requisitos de dicha norma. En este contexto, los procedimientos documentados han servido y sirven para establecer documentalmente la manera de llevar a cabo una actividad o un conjunto de actividades, centrándose en la forma en la que se debe trabajar o que se deben de hacer las cosas para llevar a cabo una determinada tarea.

Por el contrario, un proceso transforma entradas en salidas, lo que acentúa la finalidad de las actividades que componen dicho proceso. El proceso debe permitir el que se efectúe un cambio de estado cuando se recibe una determinada entrada. Para llevar a cabo esta transformación, será necesario ejecutar una serie de actividades, las cuales pueden ser de “procedimiento” o ser de tipo mecánico, químico, o de otra índole, veamos la Tabla 2.1.

Los procesos se centran, por tanto, en obtener resultados como consecuencia de la transformación que producen las actividades que lo componen. Por ello, los procesos tienen objetivos relacionados con los resultados que obtienen, y para ello se debe ejercer un control para que las entradas sean las adecuadas, las actividades se realicen de manera conforme y los recursos se empleen en el momento apropiado y de forma correcta.

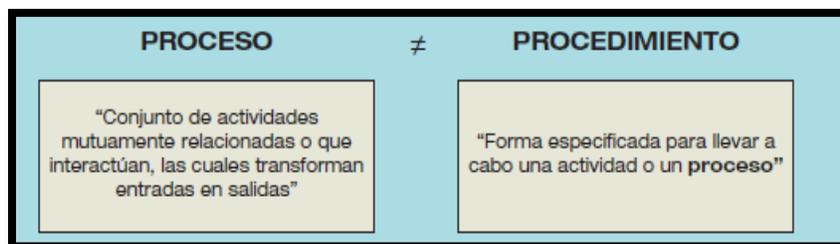


Tabla 2.1. Definición de proceso y procedimiento según la ISO 9000-2008

Resumiendo estas cuestiones, la diferencia fundamental radica en que un procedimiento permite que se realice una actividad o un conjunto de actividades (y si además es un procedimiento documentado existiría un soporte documental), mientras que un proceso permite que se consiga un resultado. Es obvio, no obstante, que las actividades que componen un proceso se pueden explicar a través de un procedimiento documentado, si bien ahí se acaba el parecido, como vemos en la Tabla 2.2.

PROCEDIMIENTOS	PROCESOS
Los procedimientos definen la secuencia de pasos para ejecutar una tarea	Los procesos transforman las entradas en salidas mediante la utilización de recursos
Los procedimientos existen, son estáticos	Los procesos se comportan, son dinámicos
Los procedimientos están impulsados por la finalización de la tarea	Los procesos están impulsados por la consecución de un resultado
Los procedimientos se implementan	Los procesos se operan y gestionan
Los procedimientos se centran en el cumplimiento de las normas	Los procesos se centran en la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas
Los procedimientos recogen actividades que pueden realizar personas de diferentes departamentos con diferentes objetivos.	Los procesos contienen actividades que pueden realizar personas de diferentes departamentos con unos objetivos comunes.

Tabla 2.2. Diferencias entre procedimientos y procesos.

2.4. Estandarización.

2.4.1. Pasos Generales para la Estandarización que beneficie al tiempo y productividad de su organización.

➤ Describir el proceso actual:

El objetivo es describir como se realiza en el presente el proceso, no como debería realizarse. En algunas ocasiones la mejor opción es que una sola persona lo describa, en otras puede ser más efectivo, involucrar a todo el equipo. Los empleados pueden, por ejemplo, describir como realizan cada paso; o pueden observar como realiza el proceso el que mejor lo hace. Es conveniente utilizar diagramas de flujo, fotografías o dibujos que describan el proceso.

➤ Planear una prueba del proceso:

Crear un equipo que realice una prueba del proceso, realizarlo como actualmente se aplica. Para este paso, se requiere decidir algunas de las siguientes cuestiones:

- ¿Cuánta gente se involucrará en la prueba? Si son pocas personas las que elaboran el proceso, es conveniente involucrarlas a todas. Si son muchos los que realizan el proceso, hay que seleccionar a los que más lo dominen.
- ¿Cómo serán entrenados los participantes? ¿Quién los entrenará?
- ¿Cómo registrarán los participantes sus progresos? ¿Cómo sabrán que funciona y que no?
- ¿Cómo se documentarán el proceso y los cambios que se le hagan? ¿Cómo se mantendrá actualizada la documentación?

➤ Ejecutar y monitorear la prueba:

Requiere recolectar información y obtener ideas de todo el equipo para implementar mejora el proceso en cuestión. Pueden centrarse en algunas de las siguientes cuestiones:

- ¿Hay instrucciones poco claras o innecesarias?
- ¿Cuáles son los problemas que ocurren?
- ¿Qué cosas ocurren que no están descritas en el diagrama del proceso?
- ¿Han mejorado los resultados? ¿Se ha reducido la variación en el proceso? ¿Podría reducirse más?

➤ **Revisar el Proceso:**

Utilizar la información que se ha obtenido para mejorar el proceso. Simplificar la documentación, tratando de mantenerla lo más simple y gráfica posible. Detectar formas de probar o ensayar el proceso y enfatizar los aspectos claves de él.

➤ **Difundir el uso del proceso una vez revisado:**

Si solo unas cuantas personas fueron involucradas en la prueba del proceso, se requiere difundir el uso del nuevo proceso a los demás.

➤ **Mantener y mejorar el proceso:**

Asegúrate que todos utilizan el proceso mejorado; anímalos a buscar nuevas mejoras en él. Desarrolla métodos para capturar, probar e implementar las ideas de la gente. Desarrolla procedimientos para revisar sistemáticamente el proceso y mejorarlo por lo menos cada 6 meses. Mantén los documentos actualizados y asegúrate de que son usados, particularmente para entrenar a los nuevos empleados.

2.4.2. Estandarización de Procesos.

Es un proceso dinámico por el cual se documenta los trabajos a realizar, la secuencia, los materiales y herramientas de seguridad a usar en los mismos, facilitando la mejora continua para lograr niveles de competitividad mundial.

- ✓ Estandarizar significa homogeneizar, ajustarse a un patrón, seguir unas pautas concretas.
- ✓ La razón de estandarizar se basa en la necesidad de obtener resultados predecibles y siempre con la calidad prevista.
- ✓ Al ser un proceso en el que intervienen otros agentes externos hay que acogerse a un estándar internacional, aceptado por todos.

¿Por qué es necesario?

- ✓ Eliminar la variabilidad de los procesos
- ✓ Asegurar resultados esperados
- ✓ Optimizar el uso de materiales y herramientas
- ✓ Mejorar la calidad y seguridad dentro de la organización

- ✓ Acondicionar el trabajo y los sistemas de manera que la mejora continua pueda ser introducida

2.4.2.1. Beneficios

- ✓ Seguridad (Se eliminan las condiciones de trabajo inseguras al estandarizar la secuencia de operaciones y al retirar elementos innecesarios en la estación de trabajo)
- ✓ Calidad (El trabajo estandarizado tiene un enfoque especial en satisfacer las expectativas del cliente, y por ende resalta aquellas actividades críticas que están destinadas a cumplir con los estándares de calidad)
- ✓ Costo (Se eliminan los costos por daños, por pérdidas de material, y se elimina en un alto grado el re-trabajo que es tremendamente costo)
- ✓ Capacidad de Respuesta (Disminuye el tiempo de ciclo de cada operación, balancea la carga operativa, de tal forma que se puede aumentar la velocidad de línea y ganar productividad al liberar horas/hombre)
- ✓ Desarrollo Organizacional (Las actividades de trabajo estandarizado son desarrolladas por la misma gente que realiza el trabajo, lo que inculca mayor organización en el trabajo y conocimientos de estandarización y mejora continua)

Un reto importante en el diseño de producto es reducir las variaciones a la vez que se preserva la creatividad. Toyota crea flexibilidad a alto nivel en su sistema gracias a la estandarización de las tareas de bajo nivel.

Se pueden definir tres grandes categorías de estandarización.

- **Estandarización de los diseños:** Toyota lo consigue por medio de una arquitectura común para sus productos, módulos y componentes compartidos o reutilizables.
- **Estandarización de los procesos:** Toyota lo logra diseñando sus productos conforme a sus procesos de manufactura.
- **Estandarización de las competencias de ingenierías:** provee flexibilidad en sus recursos humanos y su programa de planificación.

La estandarización provee la fundación para desarrollar soluciones efectivas al problema de demanda altamente cíclico de recursos en el diseño de producto. También contribuye a crear entregas predecibles y estables tanto en tiempo como en calidad, en un entorno que sabemos por definición impredecible.

2.4.2.2. Beneficios de Imagen.

- Los procesos en la empresa están debidamente documentados y controlados (procesos estandarizados)
- Mejora la comunicación interna entre los diferentes departamentos de la empresa.

- Mejora la eficiencia y la productividad (se optimiza el uso de los recursos de fabricación)
- Genera un ambiente de confianza, seguridad y mayor participación en todos los niveles.
- Permite el entrenamiento de las personas (promueve el desarrollo de material de capacitación a todo nivel)
- Permite establecer y utilizar estándares en los procesos
- Favorece el control estadístico de los procesos, ayudando a reducir la variación.

2.4.2.3. ¿Qué hacer para Estandarizar los Procesos?

El concepto moderno de calidad implica una revolución del pensamiento gerencial sabiendo que su puesta en marcha permite mejorar la eficiencia productiva. Por tanto el convencimiento, compromiso y liderazgo por parte de la alta dirección es el primer gran paso que debemos dar al iniciar el proceso de estandarización.

La estandarización debe abarcar todos los procesos desarrollados en la empresa que tengan influencia sobre la calidad de los productos y servicios.

Hay que recordar que al estandarizar los procesos, buscamos establecer la mejor forma de hacer las cosas para obtener calidad uniforme y productos estandarizados, solo así mantendremos la preferencia de los clientes, reducimos la variación y logramos mayor eficiencia productiva. Desarrollar un sistema de gestión de calidad con procesos estandarizados en una organización avícola significa construir una nueva estructura con cultura y sabiduría propias las cuales generen un ambiente de confianza y participación del personal. Los pasos para estandarizar nuestros procesos estarán basados en establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar continuamente la eficacia del Sistema de gestión de Calidad para asegurar la conformidad con los requisitos especificados.

Primer Paso: Definir Los Macro Procesos

Los macro procesos son los grandes bloques de actividades que de forma general identifican las operaciones que realiza cada área en la organización. Definiendo los macro procesos tendremos determinados clara y concretamente los procesos involucrados en cada área de la organización.

Cada macro proceso estará compuesto por procesos, los cuales deben ser identificados ajustándose al concepto que todo proceso viene a ser el conjunto de actividades que utiliza recursos humanos, materiales y procedimientos para transformar lo que entra al proceso en un producto de salida.

Segundo paso: Identificar los procesos.

Para identificar los procesos involucrados en cada macro proceso debemos entender que todo proceso deberá tener un inicio y un fin, contar con elementos de entrada y productos valiosos de salida, debe estar conformado por actividades relacionadas

entre si, además debe permitir su control mediante elementos de detección y análisis de los motivos de no conformidad (ítems de control).

Definir adecuadamente los procesos nos permitirá estandarizar solo aquellos procesos que nos lleven a garantizar el resultado final y con ello satisfacer la demanda de nuestros clientes. Debemos identificar todos los procesos y sus interrelaciones. Siguiendo el ejemplo expuesto, dentro del macro proceso de reproducción, definiríamos 03 procesos: 1.-Limpieza y preparación 2.-Etapa de levante y 3.-Etapa de producción.

Tercer paso: Definir los subprocesos.

Cada proceso puede ser detallado en los llamados subprocesos. Hay que entender que cada subproceso estará compuesto por un conjunto de actividades las cuales pueden ser identificadas independientemente. El obtener mayor detalle mediante la definición de los subprocesos, facilitara la descripción final de las operaciones involucradas en cada proceso, entendiendo que estos se dan por etapas que siguen una secuencia lógica.

Cuarto paso: Elaborar los diagramas operacionales.

Un diagrama operacional describe la secuencia ordenada de actividades que se ejecutan para realizar un proceso, para este fin se empleara la simbología de las herramientas de Ingeniería Industrial. Para elaborar los diagramas de operación seguiremos la lógica descrita en la definición de los subprocesos, incluyendo a las áreas o personas responsables de la ejecución de las actividades.

Los diagramas deben ser sencillos, deben definir los procesos prioritarios, deben ser fácilmente comprendidos y de aplicación práctica para el usuario, deben representar el flujo de un proceso, usando símbolos de conexión, decisión, proceso, documento, archivo, inspección, transporte, depósito, etc.

Quinto paso: Documentar los procesos.

El Sistema de Gestión de Calidad requiere la definición de un manual de calidad y procedimientos generales que se ajusten a todos los centros de producción y sirvan como referencia permanente durante la implantación y aplicación de dicho Sistema.

La documentación desarrollada debe ser un medio de comunicación donde las palabras escritas conlleven autoridad. Lo que escribamos (procedimientos, registros, etc.) debe agregar valor al proceso y ser documentos de continuo análisis.

La descripción documentaria debe ser lo más sencilla posible, además debe ser de fácil comprensión y aplicación para el usuario.

Debemos describir los procesos en forma concreta, basándonos en la práctica, determinando para cada caso criterios de control. Finalmente lo descrito en cada proceso debe tener coherencia con los estándares, debe tener nombres y formas estandarizadas, indicando las fechas de emisión y actualización.

Sexto Paso: Formalizar Los Procesos

Todo documento usado en la organización debe ser autorizado por esta, por tanto debe contar con la aprobación del área con mayor responsabilidad sobre cada proceso. La propuesta del nuevo proceso estandarizado debe ser aprobada a nivel de jefatura y/o gerencias. Luego el paso es buscar la aprobación formal del Gerente Corporativo de cada área.

Séptimo Paso: Implantar Los Procesos

La estandarización es una tarea de especialistas, por tanto la implantación de los procesos desarrollados deben ser efectuada por los especialistas de cada área. Los procesos documentados deben servir como herramienta para el entrenamiento de las personas, por tanto constituyen un material muy importante para la capacitación constante de nuestro personal.

El especialista responsable de implantar los procesos en cada área debe asegurar un ambiente de confianza, seguridad, motivación y máxima participación en todos los niveles donde se implementen los procedimientos de gestión desarrollados.

Octavo Paso: Revisar Los Procesos.

La definición de estandarización nos hace concluir que siempre existe una mejor manera de hacer las cosas pues los estándares no son eternos, sino que deben ser modificados dentro del ambiente del mejoramiento continuo, los nuevos estándares deben ser difundidos a todos los involucrados a fin que sean verdaderamente bien utilizados.

Los usuarios de los estándares deben participar en la actualización de los mismos, haciendo sugerencias de mejoramiento e informando sobre las anomalías. Debe existir un ente coordinador que centralice toda la parte administrativa del manejo de los estándares, sus cambios, los nuevos estándares y su difusión y aprobación.

2.5. Pensamiento Estadístico en el Control de los Procesos.

El pensar en forma estadística impulsa el análisis y el estudio de los procesos en base a datos, remplazando el antiguo concepto basado solo en experiencias o percepciones. Dos conceptos básicos que debemos interiorizar si buscamos alcanzar la excelencia serán:

1. Si cambiamos nuestra manera de medir, cambiaremos nuestra forma de pensar y de actuar.

2. Lo que no medimos no lo podemos controlar, lo que no controlamos no lo podemos mejorar.

El Control Estadístico de Procesos se basa en utilizar un conjunto de herramientas estadísticas para recopilar, estudiar y analizar la información de procesos repetitivos y así tomar decisiones acertadas para mejorar estos. El control estadístico es aplicable tanto a procesos de producción y de servicio, siempre y cuando estos cumplan con dos condiciones: ser observables y repetitivos.

El Control Estadístico de Procesos servirá para llevar a la empresa del Control de Calidad "Correctivo" por inspección, de pendiente de una sola área, al Control de Calidad "Preventivo" por producción, dependiente de cada área productiva.

Una empresa que cuenta con Control Estadístico en sus operaciones, podrá mejorar sus procesos, reducir desperdicios y re procesos, reduciendo los costos pues el control estadístico involucra no solo crear el producto perfecto, sino también asegura que los procesos internos son llevados apropiadamente con equipos que reciben mantenimiento oportuno utilizando recursos de operación apropiados.

Al interior de nuestras empresas, la variación es el principal enemigo, debemos entender que el cliente no percibe el promedio, el percibe la variación. El propósito fundamental del control estadístico es identificar y eliminar las causas especiales de variación para llevar los procesos bajo control con una media centrada al requerimiento del cliente y con mínima desviación.

Entender y reducir la variación permite a las empresas tener una visión más completa sobre el comportamiento de sus procesos, lo cual constituye una verdadera ventaja competitiva para aumentar los niveles de satisfacción de los clientes.

"Si queremos que las cosas cambien debemos plantear y poner en ejecución nuevas alternativas de gestión, nunca podremos mejorar si trabajamos aferrados a nuestras viejas practicas día tras día"

2.5.1. Control Estadístico de Procesos (SPC).

Objetivo: Brindar información sobre el modo en que la productividad y la calidad pueden mejorar continuamente por medio de la identificación del problema. El término control estadístico del proceso puede ser desorientador porque muy a menudo se alude solamente a los procesos de manufactura, siendo que sus métodos pueden ser útiles para mejorar los resultados en otros rubros no manufactureros, como las actividades de ventas y de personal.

Importancia: El mejoramiento continuo de los procesos de trabajo requiere de la identificación, medición y eliminación del desperdicio. En el mejoramiento continuo de los procesos se identifican dos tipos de desperdicios obvios, que no necesitan ser cuantificados para su eliminación y los desperdicios no obvios, que están inmersos en los procesos y de los cuales hay que conocer su magnitud y grado de variación, para evaluar en qué medida afectan la calidad del producto o servicio.

La cuantificación de esta variación constituye el indicador que señala hacia donde ir y en qué concentrarse para lograr el mejoramiento continuo de los procesos de trabajo. El control de la variación de un proceso, mediante herramientas estadísticas, se denomina Control Estadístico de Procesos, el cual contribuye a identificar las causas que generan la variación. Todo proceso se puede predecir a partir de su control estadístico. Se puede medir su capacidad y verificar si es necesario modificarlo o diseñar uno nuevo. El control Estadístico de Procesos permite determinar la estabilidad temporal de los procesos de trabajo.

2.5.1.1. Herramientas que permiten realizar la identificación y control de los procesos.

- **Diagrama de Pareto.** Se utiliza para saber las causas del problema y se le asignan prioridad para mejorar. Se basa en la técnica de 80/20, según la cual el 80% de los problemas se puede atribuir al 20% de las causas
- **Diagrama de Causa Efecto.** Es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.
- **Diagrama de Dispersión (Correlación).** Es una representación gráfica de la relación entre dos variables, muy utilizada en las fases de Comprobación de teorías e identificación de causas raíz y en el Diseño de soluciones y mantenimiento de los resultados obtenidos. Tres conceptos especialmente destacables son que el descubrimiento de las verdaderas relaciones de causa–efecto es la clave de la resolución eficaz de un problema, que las relaciones de causa–efecto casi siempre muestran variaciones, y que es más fácil ver la relación en un diagrama de dispersión que en una simple tabla de números.
- **Estratificación.** Herramienta estadística que clasifica los datos en grupos con características semejantes, a estos grupos se les llama: estratos. La clasificación se hace con el fin de identificar el grado de influencia de determinados factores o variables en el resultado del proceso.

- **Gráficos de Control.** Concepto: La variación ocurre en todos los procesos, ya sean fenómenos naturales o invenciones humanas. Se dan dos clases de variación, la variación aleatoria (que es natural en el proceso tal y como se desarrolla habitualmente) y la no aleatoria (resultado de una causa atribuible específica). La primera es predecible (proceso bajo control), sin embargo la segunda hace que el proceso se encuentre fuera de control. Un gráfico de control presenta la variación total en un proceso (aleatoria y no aleatoria) y se utiliza para monitorizar un proceso y mantenerlo dentro de su capacidad operativa, es decir, bajo control.
- **Histogramas.** Es un resumen gráfico de la variación de un conjunto de datos. La naturaleza gráfica del histograma nos permite ver pautas que son difíciles de observar en una simple tabla numérica. Esta herramienta se utiliza especialmente en la Comprobación de teorías y Pruebas de validez. El error más común consiste en no utilizar la herramienta porque se supone que los miembros del equipo conocen ya todo lo que necesitan o se piensa que un simple índice numérico puede proporcionar un resumen adecuado de los datos.
- **Hoja de Verificación.** Es un método para observar los datos (de atributo o de variable) a medida que son recolectados. Se trata de un formulario para recopilar datos de un modo sistemático y congruente. El tipo de hoja de verificación más común permite verificar el intervalo apropiado al cual corresponde una observación en el momento de ser registrada.

A medida que aumenta el número de verificaciones, la distribución de los datos se torna más evidente Brainstorming. El brainstorming consiste en poner rápidamente en común todo tipo de ideas que un grupo de gente sea capaz de generar antes de llevar a cabo cualquier debate o emitir juicio alguno. Se cogen todas las ideas por muy raras o irracionales que parezcan.

Cómo Poner en Práctica un Brainstorming.

Mantenga un ambiente relajado. En las reuniones debe haber disciplina pero deben ser informales. Si es posible, elija un lugar informal.

- ✓ Elija un grupo de tamaño adecuado. La técnica parece funcionar mejor con grupos de entre 5 y 7 personas.
- ✓ Elija a un líder. El líder verifica que todo el mundo entiende lo que se está haciendo y el porqué.
- ✓ Defina el problema con claridad.
- ✓ Genere tantas ideas como sea posible.
- ✓ No permita ninguna evaluación o discusión.
- ✓ Debe dar las mismas oportunidades de participación a todas las personas.
- ✓ Escriba cada idea de forma clara y donde todos puedan verlas.

Cuando se ha hecho la lista con todas las ideas, revísela por si hace falta alguna aclaración, asegúrese de que todo el mundo entiende cada elemento. En ese momento puede eliminar las ideas duplicadas y quitar las ideas que el grupo considere que ya no son apropiadas. Deje incubar las ideas. Realice varias sesiones de brainstorming dejando unos días de intervalo entre ellas. Eso da tiempo al equipo para poder sopesar las ideas, ya que esto a menudo da lugar a nuevas ideas en una sesión posterior.

Enfoques Para el Brainstorming.

De uno en uno: un miembro del grupo da una idea y la sesión continúa así hasta que todo el mundo ha tenido la oportunidad de añadir una idea a la lista.

Puerta abierta o plena libertad: todo el que tiene una idea habla cuando quiere.

Escríbalos: las ideas se escriben en vez de ser enunciadas en voz alta, pero todo el mundo debe ser capaz de ver su idea anotada en la lista.

2.6. Herramientas de Mejora de Procesos.

2.6.1. Ciclo de gestión Básico – ciclo PHVA.

Es la concepción básica que dinamiza la relación entre las personas y los Procesos y entre los Procesos y los Resultados, veamos la Tabla 2.3.



Gráfica 2.3. Ciclo PHVA

2.6.2. La Ruta de la Calidad.

Es un procedimiento para solucionar problemas. En los términos usados en ella: "Un problema es el resultado no deseado de una tarea". Las causas de los problemas se investigan desde el punto de vista de los hechos y se analiza la relación causa efecto. Se evitan estrictamente las decisiones sin fundamento basadas en la imaginación o en la teoría sin el análisis requerido, debido a que los intentos de solucionar los problemas con bases subjetivas orientan en direcciones equivocadas, lo cual lleva al fracaso o a demorar la mejora.

2.6.2.1. Pasos de la Ruta de la Calidad.

Existen 7 pasos para analizar y solucionar problemas:

1. **Problema:** Identificar el problema.
2. **Observación:** Reconocimiento de las características del problema.
3. **Análisis:** Búsqueda de las principales causas.
4. **Acción:** Acción para eliminar las causas.
5. **Verificación:** Confirmación de la efectividad de la acción.
6. **Estandarización:** Eliminar permanentemente las causas.
7. **Conclusión:** Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro.

2.6.2.2. Diagramas.

Para la representación de diagramas, la organización puede recurrir a la utilización de una serie de símbolos que proporcionan un lenguaje común, y que facilitan la interpretación de los mismos. Existen normas UNE para este tipo de representación simbólica, si bien se centran en procesos específicos tales como procesos industriales, de instalaciones o automatización industrial (como la norma UNE-EN-ISO 10628:2001 o la norma UNE 1096-3:1991), no existiendo una norma específica para la representación simbólica de diagramas de proceso, veamos la Tabla 2.3.

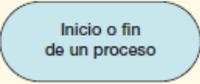
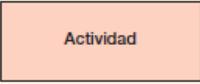
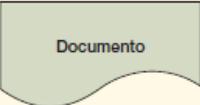
	Se suele utilizar este símbolo para representar el origen de una entrada o el destino de una salida. Se emplea para expresar el comienzo o el fin de un conjunto de actividades.
	Dentro del diagrama de proceso, se emplea para representar una actividad, si bien también puede llegar a representar un conjunto de actividades.
	Representa una decisión. Las salidas suelen tener al menos dos flechas (opciones).
	Representan el flujo de productos, información, ... y la secuencia en que se ejecutan las actividades.
	Representan un documento. Se suelen utilizar para indicar expresamente la existencia de un documento relevante.
	Representan a una base de datos y se suele utilizar para indicar la introducción o registro de datos en una base de datos (habitualmente informática).

Tabla 2.3. Elementos de un Diagrama.

2.6.2.3. Diagrama de Flujo de los Procesos.

Definición: Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren durante un proceso. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis, por ejemplo el tiempo necesario y la distancia recorrida. Sirve para las secuencias de un producto, un operario, una pieza, etcétera.

Objetivos: Proporcionar una imagen clara de toda secuencia de acontecimientos del proceso. Mejorar la distribución de los locales y el manejo de los materiales. También sirve para disminuir las esperas, estudiar las operaciones y otras actividades en su relación recíproca. Igualmente para comparar métodos, eliminar el tiempo improductivo y escoger operaciones para su estudio detallado.

Identificación

El diagrama del recorrido debe identificarse mediante un título colocado en su parte superior. Es práctica común encabezarlo con las palabras Diagrama del proceso de recorrido. La información para identificarlo siempre es necesaria, como indica la Tabla 2.4.

Asunto	<u>diagramado</u>
Método	<u>actual</u> o <u>método propuesto</u>
Número del plano,	_____
Número de la pieza u otro número de identificación	_____
Fecha de diagramado	_____
Diagramado por	_____
Fábrica	_____ Edificio _____
Departamento	_____
Número de diagrama	_____
Tipo de diagrama	Hombre <input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/>
Hoja Número	_____ de _____ Hojas
Aprobado por	_____

Tabla 2.4. Encabezado de un Formato de un Diagrama.

Recomendaciones previas a la construcción del diagrama de flujo

Obtégase un plano del lugar en donde se efectúe el proceso seleccionado. En el plano deben estar representados todos los objetos permanentes como muros, columnas, escaleras, etc., y también los semipermanentes como hacinamientos de material, bancos de servicio, etc. En el mismo plano debe estar localizado, de acuerdo con su posición actual, todo el equipo de manufactura, así como lugares de almacén, bancos de inspección y, si se requiere, las instalaciones de energía. Igualmente, debe decidirse a quién se va a seguir: al hombre o al material, pero sólo a uno, éste debe ser el mismo que se haya seguido en el diagrama del proceso.

Actividad	Símbolo	Resultado predominante
Operación		Se produce o se realiza algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto.
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad del producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales.

Tabla 2.5. Elementos del Diagrama Básico.

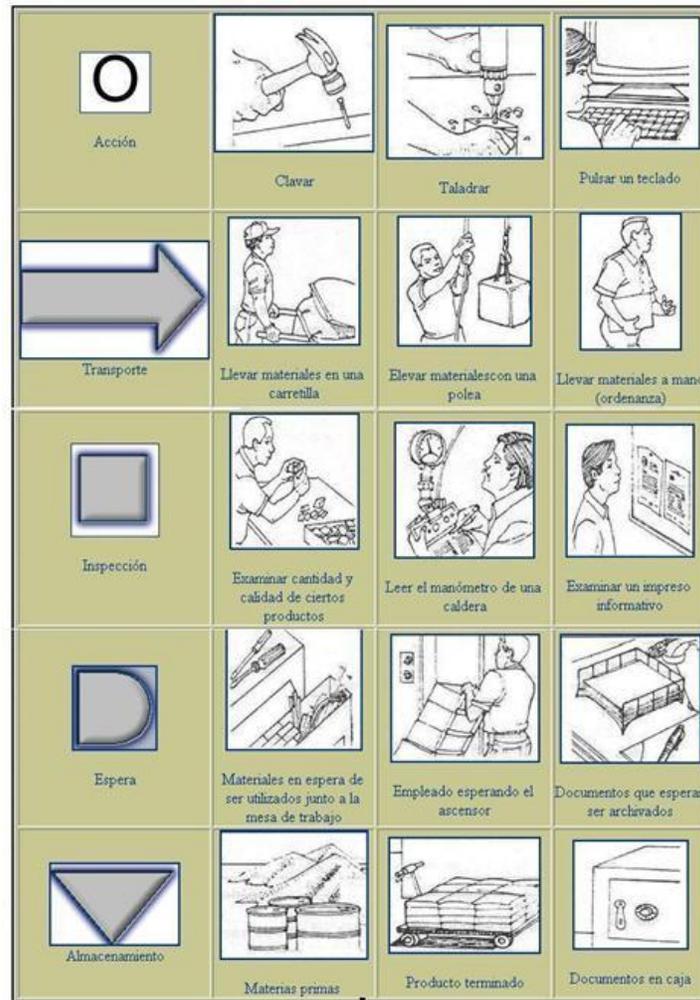
Este diagrama contiene, en general, muchos más detalles que el de operaciones, como indica la Tabla 2.5. Por lo tanto, no se adapta al caso de considerar en conjunto ensambles complicados. Se aplica sobre todo a un componente de un ensamble o sistema para lograr la mayor economía en la fabricación, o en los procedimientos aplicables a un componente o una sucesión de trabajos en particular. Este diagrama de flujo es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez expuestos estos periodos no productivos, el analista puede proceder a su mejoramiento.

Además de registrar las operaciones y las inspecciones, el diagrama de flujo de proceso muestra todos los traslados y retrasos de almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta. En él se utilizan otros símbolos además de los de operación e inspección empleados en el diagrama de operaciones. Una pequeña flecha indica transporte, que se define como el movimiento de un lugar a otro, o traslado, de un objeto, cuando no forma parte del curso normal de una operación o una inspección.

Un símbolo como la letra D mayúscula indica demora o retraso, el cual ocurre cuando no se permite a una pieza ser procesada inmediatamente en la siguiente estación de trabajo. Un triángulo equilátero puesto sobre su vértice indica almacenamiento, o sea, cuando una pieza se retira y protege contra un traslado no autorizado. Cuando es necesario mostrar una actividad combinada, por ejemplo, cuando un operario efectúa una operación y una inspección en una estación de trabajo, se utiliza como símbolo un cuadro de 10 mm (o 3/8 plg) por lado con un círculo inscrito de este diámetro.

Generalmente se usan dos tipos de diagrama de flujo: de producto y operativo. Mientras el diagrama de producto muestra todos los detalles de los hechos que tienen lugar para un producto o a un material, el diagrama de flujo operativo muestra los detalles de cómo una persona ejecuta una secuencia de operaciones.

Ilustración de los símbolos, los de los diagramas de proceso para identificar una actividad industrial¹⁸, veamos la Gráfica 2.4.



Gráfica 2.4. Símbolos de Diagramas de una Actividad Industrial.

2.7. Método sistemático de mejora de procesos

Etapas Acciones Identificación, definición del proceso real.

- Detectar lo que desean y necesitan los clientes.
- Describir el proceso con el nivel de detalle necesario.
- Incluir las medidas adecuadas.¹⁹

Medición y análisis del proceso.

- Estudiar los resultados de las medidas.
- Detectar áreas potenciales de mejora.
- Elegir las mejoras más prometedoras.

¹⁸ Niebely Ferivalds, "Ingeniería Industrial, métodos, Estándares y Diseño del trabajo, 11ª Edición

¹⁹ HARRINTONG, H. J. (1988) "El Proceso de mejoramiento". / J. H. Harrington/. Quality Press.

Identificación de oportunidades de mejora.

- Diseñar y aplicar los cambios para la mejora.
- Medir los resultados para comprobar que los cambios son positivos.

Estabilización del proceso.

- Afinar las mejoras introducidas hasta conseguir un nivel estable de resultados.
- Documentar las mejoras para normalizarlas.

Plan para la revisión y mejora continua.

- Diseñar medidas de seguimiento dentro del proceso.
- Realizar las medidas.
- Analizar los resultados.
- Tomar acciones para mejorar los resultados.

2.8. Cuadro de herramientas básicas de la mejora de la Calidad.

En la actividad de mejora continua, sea cual sea la metodología elegida, siempre podemos identificar una serie de actividades comunes a todas ellas:

- Generación de Ideas: Recoger muchas ideas y/o organizarlas.
- Análisis de Procesos: Conocer y entender cómo funciona un proceso o una parte de él.
- Análisis de Causas: Descubrir las causas raíz de un problema o situación.

La Terminología de Calidad vemos en la Tabla 2.6.

Terminología de Calidad	Terminología Común
Identificación de la misión	¿Qué hacemos o que es lo que deseamos hacer?.
Identificación de los clientes y sus expectativas.	¿Quién está interesado y cuáles son sus intereses?
Evaluación de la situación actual.	¿Qué estamos haciendo ahora y como lo estamos haciendo?
Definición del objetivo	¿Qué/como podemos hacer/lo mejor?
Identificación de las barreras y causas raíz.	¿Qué nos impide hacerlo?
Desarrollo de soluciones de mejora, estrategias y planes.	¿Qué cambios debemos llevar a cabo para hacerlo mejor?
Implantación de lo planificado.	¡Hagámoslo!
Vigilancia de resultados; repetir el ciclo en caso necesario.	¿Cómo lo estamos haciendo?; si no funciona, intentémoslo otra vez.
Estandarizar.	Si funciona, ¿cómo podemos hacer que sea de forma repetitiva?
Conclusión del proyecto	¿Qué hemos aprendido?

Tabla 2.6. Terminología de la Calidad.

- Planificación: Planificar qué hacer.
- Evaluación: Evaluar una situación de partida o una situación final.
- Recogida y Análisis de Datos: Recoger datos y extraer información de ellos.

Estas actividades están relacionadas con las típicas etapas de un proceso de mejora continua, veamos la Tabla 2.7 las Herramientas de Mejora de la Calidad.

Las Siete Herramientas Clásicas	Las Siete Nuevas Herramientas
<ul style="list-style-type: none">• Tormenta de ideas• Análisis de Pareto• Diagrama de flujo• Diagrama de causa y efecto• Histograma• Diagrama de dispersión• Hoja de comprobación	<ul style="list-style-type: none">• Diagrama de afinidad• Diagrama de relaciones• Diagrama de árbol• Matrices de priorización• Diagrama matricial• Diagrama de proceso de decisión• Diagrama de flechas

Tabla 2.7. Herramientas de Mejora de la Calidad.

CAPÍTULO III



TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

CAPÍTULO III

3. TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

3.1. Estudio de Movimientos

Se describe la definición de un estudio de movimientos desde dos puntos de vista para comprender mejor su concepto y las técnicas utilizadas para llevarlo a cabo.

3.1.1. Definición

Análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. Su objeto es eliminar o reducir los movimientos ineficientes y facilitar y acelerar los eficientes, aumentando la tasa de producción. El estudio de movimientos comprende la observación cuidadosa de la operación y la elaboración de un diagrama de proceso del operario considerando la economía de movimientos.²⁰

3.1.2. Movimientos fundamentales usando therbligs

Técnica utilizada por Frank Gilbreth, quien denomina therbligs al conjunto de movimientos fundamentales básicos para el estudio de movimientos, por su apellido deletreado al revés. Luego de varios estudios Gilbreth concluyó que eran 17 divisiones básicas del trabajo en las manos del cuerpo humano, para la ejecución de una operación en cualquier trabajo realizado. A través de este estudio se han desarrollado sistemas de estudio moderno de movimientos, micro-movimientos y tiempos de movimientos básicos o predeterminados (técnica MTM - 1), que han sido de gran utilidad en la industria.

Al realizar un estudio de movimientos con esta técnica deberá estudiarse las definiciones dadas a cada una de las 17 divisiones cuyos términos son: buscar, seleccionar, tomar o asir, alcanzar, mover, sostener, soltar, colocar en posición, pre-colocar en posición, inspeccionar, ensamblar, desensamblar, usar, demora inevitable, demora evitable, planear y descansar. Debe reconocerse bien cada uno para no confundir las operaciones creyendo que se está llevando a cabo un movimiento cuando en realidad puede ser otro.

Los therbligs pueden clasificarse en eficientes e ineficientes. Los eficientes son los que contribuyen al avance productivo del trabajo los cuales pueden ser reducidos pero no eliminados del todo por ser parte esencial del proceso; los therbligs ineficientes no hacen avanzar el trabajo, por lo que deben ser eliminados en lo posible para mejorar la línea de producción.

²⁰ Benjamin W. Niebel Ingeniería industrial. Métodos, tiempos y movimientos. 9ªed (México: Editorial Alfaomega. 1996. 880 pp.) pág. 7, 12, 191,199, 459.

Cada división se detalla con su nombre, símbolo en letras, símbolo gráfico y color en la tabla XX; la definición de cada therbligs no se detalla por ser un tema extenso, lo cual se deja a criterio del analista de movimientos, veamos la Tabla 3.1.

Clasificación <i>therbligs</i>		
Eficientes o efectivos	De naturaleza física o muscular	De naturaleza objetiva o concreta
	1. Alcanzar	1. Usar
	2. Mover	2. Ensamblar
	3. Tomar	3. Desensamblar
	4. Soltar	
	5. Precolocar en posición	
Ineficientes o inefectivos	Mentales o semimentales	Demoras o dilaciones
	1. Buscar	1. Retraso inevitable
	2. Seleccionar	2. Retraso evitable
	3. Colocar en posición	3. Descansar por fatiga
	4. Inspeccionar	4. Sostener
	5. Planear	

Fuente: Benjamin Niebel, Ingeniería industrial, pag. 199

THERBLIG	LETRA O SIGLA	COLOR
Buscar	B	Negro
Seleccionar	SE	Gris Claro
Tomar o Asir	T	Rojo
Alcanzar	AL	Verde Olivo
Mover	M	Verde
Sostener	SO	Dorado
Soltar	SL	Carmin
Colocar en posición	P	Azul
Precolocar en posición	PP	Azul Cielo
Inspeccionar	I	Ocre Quemado
Ensamblar	E	Violeta Oscuro
Desensamblar	DE	Violeta Claro
Usar	U	Púrpura
Retraso Inevitable	DI	Amarillo Ocre
Retraso Evitable	DEV	Amarillo Limón
Planear	PL	Castaño o Café
Descansar	DES	Naranja

Tabla 3.1. Clasificación therbligs

3.1.3. Economía de movimientos

Los esposos Gilbreth desarrollaron esta técnica, pero fue perfeccionada por Ralph M. Barnes. Estos principios de economía de movimientos no todos son aplicados en el estudio de movimientos, puesto que son mejor aprovechados en un estudio de micro movimientos.

Tres subdivisiones: atendiendo:

- A. Al uso del cuerpo humano.
- B. A la disposición y condiciones en el lugar de trabajo y
- C. Al diseño de las herramientas y el equipo

A. Uso del cuerpo humano, toma en cuenta que: ambas manos comienzan y terminan simultáneamente las operaciones (pueden ser diferentes en cada mano), no deben estar inactivas al mismo tiempo en el horario de trabajo; debe tenerse movimientos simétricos y simultáneos al alejarse o acercarse al cuerpo, para evitar fatiga o confusión; debe aprovecharse el ímpetu o impulso físico en la medida de lo posible; son preferibles los movimientos en línea curva y no los rectilíneos que impliquen cambios repentinos y bruscos; usar el menor número de therbligs en los movimientos desde dedos de la mano, muñeca, antebrazo, brazo y todo el cuerpo humano; ejecutar si es posible al mismo tiempo movimientos con las manos y movimientos con los pies; considerar la fuerza de los dedos para el soporte de cargas por largo tiempo, el cordial y pulgar son más fuertes; si se va accionar pedales con los pies el operador debe estar sentado; los movimientos con los brazos que requieran fuerza torsional deben estar con los codos flexionados.

B. Disposición y condiciones en el sitio de trabajo: debe destinarse un lugar fijo para todas las herramientas y materiales, para eliminar los therbligs buscar y seleccionar; debe utilizarse depósitos con alimentación por gravedad y entrega por caída o deslizamiento para reducir los therbligs alcanzar y mover, debe disponerse si es posible de expulsores para retirar automáticamente el producto terminado. Los materiales y herramientas deben estar colocadas en el perímetro normal de trabajo horizontal y vertical proporcionar asientos cómodos si se van a realizar un trabajo sentado tomando en cuenta ergonomía, de igual forma para un trabajo de pie; tener ventilación, iluminación y temperatura adecuadas; planear el ritmo de trabajo de tal forma sea con un ritmo fácil y natural.

C. Diseño de herramientas y el equipo: ejecutar si son posible las operaciones múltiples en el uso de herramientas o equipo; los elementos de control de las piezas deben estar accesibles al operador en cuanto a posición y fuerza a utilizar, las piezas que se están trabajando deben sostenerse por medios de dispositivos de sujeción; si es posible hacer uso de herramientas mecanizadas, eléctricas u otro tipo para realizar las tareas de apretar tuercas y tornillos.

3.1.4. Selección de la técnica

Qué técnica de análisis debe ser usada para un estudio de movimientos, será función de la clase de cambio buscado y de las características del método y de sus consideraciones económicas. Deberá tomarse en cuenta también que la selección de una técnica es afectada por la secuencia de otra, debido al tipo de ayuda necesaria requerida. Cada técnica es una herramienta utilizada en el análisis de movimientos y dependiendo de su uso así será el grado de profundidad alcanzado y por tanto los resultados obtenidos.

3.2. El Factor Humano en la Toma de Tiempos

Para realizar un estudio de tiempos es importante tomar en cuenta no solo los recursos de equipo, técnicas, requisitos; además debe tomarse en cuenta todos los factores que afectan la productividad del trabajo como lo es el ambiente de trabajo, físico, emocional y fisiológico del área o puesto de trabajo.

3.2.1. Ambiente Físico en el Trabajo

El ambiente físico cercano influye no solo sobre el desempeño y rendimiento (tiempos de operación) del operador y supervisor de línea, sino también en la calidad y confiabilidad el proceso productivo. Los factores ambientales físicos principales son:

- Ambiente visual
- Ruidos
- Vibraciones
- Humedad
- Temperatura ambiente
- Contaminación atmosférica

Cada uno debe ser estudiado de tal forma brindar al trabajador condiciones mínimas necesarias, lo cual ayudará mucho y repercutirá en los tiempos para efectuar un trabajo; ya que si un trabajador siente mucho calor debido a temperaturas altas no controladas padecería de cansancio, agotamiento, baja de presión etc. (ver anexo, figura 11), que indican los niveles permisibles de agudeza visual, de iluminación y ruido convenientes en un lugar de trabajo para un rendimiento más adecuado para el cuerpo humano.

3.2.2. Ambiente emocional en el trabajo

El ambiente emocional que puede ser controlado en las empresas, podrá ser manejado a través de la seguridad e higiene industrial controlada por los colores en las instalaciones y equipo, estos factores afectan el estado emocional del ser humano y puede ser un factor determinante en los tiempos de trabajo; un color inadecuado en las paredes puede incluso deprimir al trabajador.

Debe considerarse también las políticas de la empresa y su grado de aceptación, ya que esto también puede afectar el rendimiento productivo en los operadores, puesto que si es tomado como un ambiente hostil, variante, inestable e incierto, se trabajaría sin entusiasmo, y solo con un fin económico. Debe procurarse dar al trabajador el mayor número de condiciones adecuadas y con esto poder tener derecho a exigir al operador un rendimiento satisfactorio.

3.2.3. Restricciones Fisiológicas del Trabajo.

Básicamente debe tomarse en cuenta al diseñar una estación de trabajo que de por resultado una alta productividad, lo que implica una estación diseñada para realizar el trabajo en un tiempo estándar, sea este de pie o sentado. Debe tomarse en cuenta que el personal laborante diferirá en aspectos tales como: sexo, edad, conocimientos, características físicas y mentales, estado de salud. Todos influyen no solo en el diseño de la estación sino además en las consideraciones de: aptitudes motoras, tiempo de reacción, capacidad visual, carga de trabajo a soportar, fatiga; factores importantes para la obtención del tiempo estándar.

3.2.4. Estudio Hawthorne

Este estudio se hizo a través de procedimientos experimentales que analizaban el comportamiento humano luego de cambios en cualquiera de todos los factores involucrados en el ambiente laboral y que afectan la reacción de una persona hacia su trabajo, básicamente hace la relación en cuanto a tiempo de trabajo y nivel de producción obtenido. Se inició en 1920 por la Hawthorne Works de la Western Electric Co.

De este experimento pudo concluirse:

- Los resultados obtenidos en el nivel de producción son debidos principalmente a los cambios en la actitud mental
- El supervisor mantuvo un interés individual y no por grupos como cuando el número de trabajadores es mayor.
- En general este experimento, infortunadamente no señala hacia una forma sencilla de emplear efectivamente las técnicas de estudio de movimientos y tiempos en todas sus aplicaciones debido a que fueron influidos los sentimientos del grupo quienes establecían sus propias condiciones para efectuar el trabajo. Debe tenerse en cuenta que no siempre es posible dar al trabajador una participación directa en el desarrollo de las innovaciones en el trabajo, debido a su desconocimiento en las técnicas.²¹

3.3. Estudio de Tiempos

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento pre-establecido²²

²¹ Estudio de tiempos y movimientos – Mendel, Marvin E. – 1.999 – Editorial Continental S.A. – Edición No. 9 – ISSN 968-26-0450-8 _ Pág. 1

²² Fonseca, E., Estudio de tiempos, 2002. <http://www.monografías.com/trabajos10/folle2.shtml>

3.3.1. Alcance.

Se deben compaginar las mejores técnicas y habilidades disponibles a fin de lograr una eficiente relación hombre-máquina. Una vez que se establece un método, la responsabilidad de determinar el tiempo requerido para fabricar el producto queda dentro del alcance de este trabajo. También está incluida la responsabilidad de vigilar que se cumplan las normas o estándares predeterminados, y de que los trabajadores sean retribuidos adecuadamente según su rendimiento. Estas medidas incluyen también la definición del problema en relación con el costo esperado, la reparación del trabajo en diversas operaciones, el análisis de cada una de éstas para determinar los procedimientos de manufactura más económicos según la producción considerada, la utilización de los tiempos apropiados y, finalmente, las acciones necesarias para asegurar que el método prescrito sea puesto en operación cabalmente.²³

3.3.2. Historia

En Europa en el año 1760 se iniciaron los estudios de tiempos, fue Jean Rodolphe Perronet, ingeniero francés, quién inicio esta práctica a través de observaciones realizadas en una industria de alfileres, obteniendo tiempos estándares de producción; seguido en 1830 el inglés Charles Babbage extendió el estudio realizado por Perronet. Fue en 1881 que Frederick Taylor inicia en América el estudio de tiempos, (Filadelfia, Estados Unidos), propuso la planeación de las tareas de cada una de las personas que laboraban en las empresas; dicha planeación incluía el detalle escrito de su tarea, los medios a utilizar y el tiempo estándar en el cual debería realizar su tarea; también propuso que el tiempo estándar asignado fuera obtenido a través de observaciones realizadas a un operador calificado, quién luego de recibir instrucciones fuera capaz de trabajar con regularidad.

También promulgó el análisis de tareas por elementos o método correcto para hacer las cosas mediante un incentivo salarial, a lo que se podría llamar inicio de un estudio de movimientos. Fue Frank B. Gilbreth y su esposa Lillian, quienes iniciaron la práctica de la técnica moderna del estudio de movimientos, esto a través de los movimientos del cuerpo humano ejecutados para realizar una operación laboral determinada.

Básicamente ayudo a mejorar la eliminación de los movimientos innecesarios, simplificación de los movimientos necesarios, y el establecimiento de la secuencia de movimientos más favorables para maximizar la eficiencia en línea del trabajador; para llevar a cabo sus estudios se basó en técnicas como la cinematografía, proyecciones en acción lenta, sistemas eléctricos donde se registraban los movimientos mientras el operario trabajaba y por último estableció el uso de los therbligs, señalando 17 movimientos fundamentales en el trabajo, de tal forma hacerlo menos fatigoso y más productivo para el operario.

²³ Niebel, B., Ingeniería Industrial; Métodos, tiempos y movimientos, 2ª ed, México, 1980

3.3.3. Campo de Aplicación.

Desde el inicio de los estudios en tiempos y movimientos, la base principal ha sido la obtención de un tiempo estándar estimado de producción para cada una de las operaciones realizadas por un trabajador y de movimientos del cuerpo humano que deben ser ejecutados para lograr un rendimiento más efectivo en las líneas de producción, esto claro tomando en cuenta las limitaciones en cada una de las empresas en estudio.

La medición del trabajo puede ser utilizada para propósitos como:

1. Evaluar el comportamiento del trabajador: comparando la producción real durante un período dado de tiempo con la producción estándar determinada por la medición del trabajo.
2. Planear las necesidades de la fuerza de trabajo: para determinar que tanta mano de obra se requiere.
3. Determinar la capacidad disponible: para un nivel dado de fuerza de trabajo y disponibilidad de equipo. Este propósito es lo contrario al número 2.
4. Determinar el costo o el precio de un producto: esta actividad descansa en la medición del trabajo siempre que el costo sea una base del precio.
5. Comparación de métodos de trabajo: la medición del trabajo puede proporcionar la base para la comparación de la economía de métodos. Esta es la esencia de la administración científica, ya que idea el mejor método con base en estudios rigurosos de tiempos y movimientos.
6. Facilitar los diagramas de operaciones
7. Establecer incentivos salariales: para lo cual el tiempo estándar debe actualizarse constantemente.

A partir de esto se puede entender que el campo de aplicación del estudio de tiempos y movimientos es muy extenso, puesto que busca dentro de una empresa mejorar, para facilitar más la realización del trabajo y que permitan que éste se haga en el menor tiempo posible, con buenos procedimientos de producción y con una menor inversión, de tal forma incrementar utilidades. Esto es de suma importancia puesto que actúa no solo en la industria de manufactura sino que puede ser aplicado en una empresa de servicio, logrando de igual forma obtener los mismos resultados si es aplicado correctamente.

3.3.4. Estudio de Tiempos con Cronómetro.

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento pre-establecido.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- a. Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- b. Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación.
- c. Se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- d. Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.
- e. Se encuentran bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

3.3.4.1. Requisitos Para la Toma de Tiempos con Cronómetro.

Para que un estudio de tiempos pueda llevarse a cabo debe tomarse en cuenta los siguientes requisitos, esto por supuesto luego de la autorización por parte de gerencia:

1. Tomar en cuenta que el operador domine perfectamente el método utilizado en el proceso de producción
2. Tener definidas las condiciones de trabajo
3. Dar a conocer el estudio de tiempos si existiera sindicato en la empresa
4. El analista de tiempos debe involucrarse en los detalles de las operaciones
5. El analista debe asegurarse que el método a utilizar sea el correcto o el más indicado, según las necesidades y condiciones actuales.
6. El supervisor debe asegurarse de tener materia prima disponible para evitar que falte en el estudio
7. Elegir al mejor operador promedio competente y experto para obtener resultados más satisfactorios
8. Informar al operador del estudio y explicar su por qué y a toda aquella pregunta pertinente que solicite el operador en relación con el estudio.
9. Todas las partes ser altamente responsables (analista, operador, sindicato, gerencia, supervisor)

Para realizar un estudio del tiempo, se debe:

- Dividir el trabajo en elementos
- Desarrollar un método para cada elemento
- Seleccionar y capacitar al (los) trabajador (trabajadores)
- Muestreo del trabajo
- Establecer el estándar

3.3.4.2. Pasos Para su Realización.

1. Preparación

- Se selecciona la operación
- Se selecciona al trabajador
- Se realiza un análisis de comprobación del método de trabajo.
- Se establece una actitud frente al trabajador.

2. Ejecución

- Se obtiene y registra la información.
- Se descompone la tarea en elementos.
- Se cronometra.
- Se calcula el tiempo observado.

3. Valoración

- Se valora el ritmo normal del trabajador promedio.
- Se aplican las técnicas de valoración.
- Se calcula el tiempo base o el tiempo valorado.

4. Suplementos

- Análisis de demoras
- Estudio de fatiga
- Cálculo de suplementos y sus tolerancias

5. Tiempo estándar

- Error de tiempo estándar
- Cálculo de frecuencia de los elementos
- Determinación de tiempos de interferencia
- Cálculo de tiempo estándar

3.3.4.3. Equipo a Utilizar Para la Toma de Tiempos

Es importante para realizar un estudio de tiempos que se cuente con los recursos mínimos necesarios para llevarlo a cabo, se detalla que debe tenerse antes de iniciarlo.

El equipo mínimo necesario será:

1. Un cronómetro.
2. Un tablero para estudio de tiempos.
3. Formas impresas para estudio de tiempos.
4. Calculadora de bolsillo.

Algunos equipos con ventajas, pero que tienen limitaciones según las condiciones o recursos disponibles están:

- Máquinas registradoras de tiempo
- Cámaras cinematográficas
- Equipo de videocinta

Lo más importante en una toma de tiempos no es tanto el equipo utilizado, sino más bien las aptitudes y personalidad del analista de tiempos.

Equipo auxiliar

Este equipo facilita la toma de tiempos, aunque puede ser realizado el trabajo sin necesidad de tenerlo.

- Calculadora electrónica
- Tacómetro (instrumento de medida para velocidades de rotación)
- Señalador de tiempo transcurrido, para adiestramiento del analista de tiempos
- Metrónomo (sincronizador por ruidos), para adiestramiento del analista de tiempos.

3.4. Cálculo de número de muestras.

Para calcular el tamaño de muestra, se debe conocer un aproximado de los valores de p y q , obtenido mediante un pequeño muestreo aleatorio, existen varios métodos de para determinar el tamaño de la muestra, para nuestro caso utilizaremos el estadístico, por lo tanto utilizaremos un nivel de confianza del 90% y un error del 10 %, la fórmula utilizada es:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

Dónde:

n = Numero de observaciones o muestras

z = 1,64485 (Valor predeterminado de la tabla de la distribución normal)

p = Porcentaje de tiempo improductivo.

q = porcentaje de tiempo productivo.

e = error estándar de la proporción.

3.5. Tiempo Estándar.

Se describe la definición de tiempo estándar desde varios puntos de vista para comprender mejor su concepto y la forma de obtenerlo luego de llevar cabo el estudio de tiempos y movimientos.

Definición: Es el resultado de un estudio de tiempos.²⁴ Es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.²⁵ Un tiempo estándar determina la cantidad de salida esperada de producción de un trabajador y se utiliza para planear y controlar los costos directos de mano de obra. Es el tiempo necesario que se requiere para ejecutar una tarea o actividad cuando un operador capacitado trabaja a un paso normal con un método preestablecido.

3.5.1. Cálculo de Tiempos .

El tiempo estándar será tomado luego de considerar además del tiempo cronometrado de trabajo: el margen de tolerancia (almuerzo, refacciones, descansos necesarios) y un factor de actuación que dependerá del operario en observación.

Tiempo estándar = tiempo cronometrado * factor de actuación + margen de tolerancia.

Dentro de las tolerancias se encuentran: fallas del equipo de trabajo, suspensión del flujo de materiales, piezas defectuosas, necesidades personales, efectos de la fatiga. El tiempo estándar podrá obtenerse también, a partir de:

Tiempo estándar = tiempo normal * (1 + % de tolerancia / 100).

Debe conocerse que el ritmo de trabajo es la estimación de la velocidad del trabajo. Entonces el tiempo normal se obtiene de la siguiente forma:

Tiempo normal = tiempos observados (% del ritmo de trabajo / 60)

El tiempo normal es el tiempo que lleva realizar el trabajo, trabajando a un 100% o a un paso normal; no incluye tolerancias para retrasos inevitables, descansos por fatiga, tiempos personales. El tiempo normal supone que el trabajador se encuentra en su estación de trabajo todo el día sin descanso alguno, por lo que para compensarlo debe agregarse una tolerancia para llegar al tiempo estándar.

Si el trabajo es pesado o violento y requiere descansos frecuentes, las tolerancias pueden ser tanto como un 50%. Las tolerancias generalmente se aplican al trabajo entero y no difieren de un elemento de trabajo al siguiente. Después de aplicar las tolerancias, se determina el estándar final, un trabajador capacitado que utiliza el método prescrito debe ser capaz de satisfacer o exceder este estándar sobre una base diaria sin esfuerzo extra.

²⁴ Gutiérrez Pulido, Humberto. Calidad total y productividad. 2ªed. México: Editorial McGraw Hill. 1997. 403 pp.

²⁵ Benjamin W. Niebel Ingeniería industrial. Métodos, tiempos y movimientos. 9ªed (México: Editorial Alfaomega. 1996. 880 pp.) pág. 7, 12, 191, 199, 459.

La valoración del ritmo: Dentro del estudio de tiempo con cronómetro es muy importancia ya que tiene gran relevancia debido a que el trabajador cuando se le toman los tiempos por lo general tiende a disminuir su ritmo normal de trabajo para demostrar que la acción es difícil o en muchos caso ocurre lo contrario que demuestra mucha destreza, por estas razones se utiliza la valoración del ritmo para llegar a datos lo más reales posibles. En la tabla 3.2. Tenemos la valoración del ritmo con base 60 aprobado por la OIT.

Valoración del Ritmo Base 60	
Valoración	Ritmo
80	Muy rápido
70	Rápido
60	Normal
50	Lento
40	Muy lento

Tabla 3.2. Valoración del ritmo, fuente OIT

Suplementos: Ningún operario puede mantener un paso estándar todos los minutos del día de trabajo. Pueden tener lugar tres clases de interrupciones para las que debe asignarse tiempo adicional. La primera son las interrupciones personales, como viajes al baño y a los bebederos; la segunda es la fatiga que afecta aun a los individuos más fuertes en los trabajo más ligeros. Por último, existen retrasos inevitables, como herramientas que se rompen, interrupciones del supervisor, pequeños problemas con las herramientas y variaciones del material, todos ellos requieren la asignación de un suplemento. En la Tabla 3.3., podemos ver la tabla de suplementos.

Sistema de Suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos.							
1. SUPLEMENTO CONSTANTES							
N°	Tipo de Suplemento	Hombres	Mujeres				
A.	Suplemento por necesidades personales	5	7				
B.	Suplemento base por fatiga	4	4				
2. SUPLEMENTO VARIABLES							
N°	Tipo de Suplemento	Hombres	Mujeres	N°	Tipo de Suplemento	Hombres	Mujeres
A.	Suplemento por trabajar de pie	2	4	F.	Concentración intensa		
B.	Suplemento por postura anormal				Trabajos de cierta precisión	0	0
	Ligeramente incómoda	0	1		Trabajos precisos o fatigosos	2	2
	Incómoda (inclinado)	2	3		Trabajo de gran precisión o muy fatigosos	5	5
	Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	G.	Ruido		
C.	Uso de Fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)				Continuo	0	0
	Peso levantado [Kg]				Intermitente y fuerte	2	2
	2,5	0	1		Intermitente y muy fuerte	5	5
	5	1	2		Estridente y fuerte		
	10	3	4	H.	Tensión mental		
	25	9	20		Proceso bastante complejo	1	1
			máx		Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
	35,5	22	---		Muy complejo	8	8
D.	Mala Iluminación			I.	Monotonía		
	Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0		Trabajo algo monótono	0	0
	Bastante por debajo	2	2		Trabajo bastante monótono	1	1
	Absolutamente insuficiente	5	5		Trabajo muy monótono	4	4
E.	Condiciones atmosféricas			J.	Tedio		
	Índice de enfriamiento Kata				Trabajo algo aburrido	0	0
	16	0			Trabajo bastante aburrido	2	1
	8	10			Trabajo muy aburrido	5	2
	4	45					
	2	100					

Tabla 3.3. Suplementos y Porcentaje de Tiempos Básicos. Fuente: OIT.

3.6. Políticas para el uso del Estudio de Tiempos y Movimientos.

3.6.1. Introducción.

En el uso general del estudio de tiempos y movimientos en una organización hay ciertas actividades de rutina que se deben realizar. Los medios para realizar estas actividades de rutina deben establecerse formalmente. Es necesario un grupo de políticas para lograr consistencia en las acciones. Los procedimientos formales son necesarios para hacer una rutina del cumplimiento de las políticas. Las políticas son declaraciones de las aspiraciones que deben buscarse en el manejo de situaciones de tipo recurrente. Hay reglas mediante las que la organización funciona y son vitales en todas las fases de la actividad de la fábrica. Los procedimientos son los detalles de los métodos a emplear para lograr estas aspiraciones.

Para que el trabajo rutinario de tiempos y movimientos sea efectivo, los planes de acción y los ²⁶procedimientos han de comprender, por lo menos, los siguientes siete puntos:

1. ¿Qué representa el tiempo estándar?
2. ¿Quién determinará el método estándar?
3. ¿Cómo se transformará el método estándar en una práctica regular?
4. ¿Quién determinará el tiempo estándar y cómo se determinará?
5. ¿En qué condiciones puede cambiarse un tiempo estándar?
6. ¿Cómo se informará la producción?
7. Si se usa un plan de incentivos a los sueldos, ¿cuáles son las reglas que cubren su uso?

Las políticas y procedimientos para los puntos 2 al 7 pueden examinarse más fácilmente una vez que se han presentado las técnicas detalladas de los estudios de tiempos y movimientos. Sin embargo, la primera pregunta “¿Qué representa el tiempo estándar?”, es básica para todas las técnicas. El tiempo estándar es el valor final que resulta del estudio de movimientos y tiempos.

Formalización del Método Estándar. Responsabilidad para determinar el método estándar. En algunas plantas, el trabajo de desarrollar estándares está dividido en 2 grupos:

- a) Uno de métodos para desarrollar métodos estándar y
- b) uno de estudio de tiempos para desarrollar métodos estándar.

En industrias de montaje simples, estas dos funciones es probable que estén agrupadas juntas.

A medida que la naturaleza del producto y la secuencia de producción aumentan en complejidad técnica, estas funciones se extenderán entre más y más grupos.²⁷ En las industrias que impliquen gran cantidad de maquinaria, un grupo llamado “ingenieros de herramientas”, o “ingenieros de fabricación”, pueden encargarse de muchas de las funciones de métodos. En las organizaciones con productos de tipo servicios, las actividades del estudio de tiempos y movimientos, pueden ser efectuadas por personal de línea de producción ayudado por personal de staff.

Los procedimientos del estudio de tiempos y movimientos están para que los usen en cuenta que haya un grupo, dos o más, o como los llamen, o como hayan optado por hacerse llamar, la responsabilidad definitiva para determinar los métodos debe situarse en algún lugar de la organización, de tal manera, que los tiempos estándar

²⁶ Estudio de tiempos y movimientos – Mendel, Marvin E. – 1.999 – Editorial Continental S.A. – Edición No. 9 – ISSN 968-26-0450-8 _ Pág. 1

²⁷ Estudio de tiempos y movimientos – Mendel, Marvin E. – 1.999 – Editorial Continental S.A. – Edición No. 9 – ISSN 968-26-0450-8 _ Pág.. 1

acompañarán sólo a los métodos para los cuales fueron proyectados, de modo que habrá una preocupación constante para conseguir mejores métodos, y también de modo que los dos se complementarán mutuamente.

²⁸Muestra de enunciado de la responsabilidad. La secuencia de proceso estándar así como la práctica estándar para cada tarea de la secuencia debe especificarlas el ingeniero jefe de fabricación, que consultará con los capataces, los superintendentes de departamento, el departamento de calidad, los ingenieros de proyectos, los ingenieros de herramientas, los ingenieros de planta y los de estudio de tiempos y movimientos, pero han de mantener su responsabilidad final para la selección de métodos. (Como es natural, en una planta grande, serán más y más los subordinados que efectuarán el trabajo real.)

En muchas plantas, la jurisdicción de ingeniero jefe de fabricación puede ser diferente de la aquí sugerida, según el individuo, tamaño de la planta, producto, proceso y costumbres. En algunos casos, el ingeniero jefe de fabricación recibirá el nombre de superintendente de la planta, etc. Los títulos varían ampliamente. Las sugerencias para cambiar los métodos pueden desarrollarse en muchos lugares de la administración de una organización. Los trabajadores del estudio de tiempos y movimientos pueden sugerir cambios de herramientas y proyecto, los ingenieros proyectistas cambios en los procesos, o los trabajadores de control de calidad pueden sugerir nuevos modelos de movimientos. Es importante que un individuo o un grupo que haga tales sugerencias informe a determinada fuente central para:

1. Pedir permiso para hacer una innovación.
2. Facilitar un registro de lo que se cambia.
3. Facilitar material para guiar otros grupos en el logro de resultados similares. (Cuanto mayor sea la planta, tanto más importante resultará este último punto.)

En interés de ahorrar tiempo del ejecutivo que lo lee, así como para presentar adecuadamente el material, el informe puede componerse basándose en un esquema sugerido. Muestra para el modo de proceder relativo a las sugerencias para cambiar métodos. El siguiente esquema puede usarse como guía al informar sobre cambios sugeridos al ingeniero jefe de fabricación. Se sugiere que en lo posible una propuesta de cambios se estructure a base de una carta que tenga cuatro secciones, como sigue:

Esto es independiente y distinto de los planes de sugerencias de empleados

A. Identificación. (Usar el modelo empleado entre oficinas):

1. Fecha.
2. Procede de.

²⁸ Estudio de tiempos y movimientos – Mendel, Marvin E. – 1.999 – Editorial Continental S.A. – Edición No. 9 – ISBN 968-26-0450-8 _ Pág.. 2

3. Dirigido a.
4. Tema.

B. Ventajas y desventajas. Bajo este encabezamiento, la persona que informa debe resumir lo que se conseguirá con el cambio, el ahorro estimado de dinero, desechos, o el aumento de producción o calidad, lo que resulte apropiado; el costo del cambio y cualquier problema de adiestramiento implicado, etc.

C. Pruebas. Aquí se deben listar e indicarse los datos justificados para verificar las peticiones expuestas en el punto B, pero que serán un apéndice después del punto D. Siempre que sea posible, deberán usarse diagramas estándar para aumentar la claridad.

D. Propuesta específica. Aquí debe incluirse todo lo que habría que hacer para llevar a cabo la propuesta, de modo que si se concede el permiso, el ejecutivo no sólo conocerá exactamente lo que se propone, sino que si la propuesta se acepta podrá llevarse a cabo con rapidez. En el caso de un cambio ya efectuado, todo lo que se haya hecho debe resumirse aquí.

Transformación del Método Estándar en Práctica Regular.

Como quedó establecido en los capítulos sobre estudios de tiempos, la determinación del tiempo estándar estará precedida, normalmente, por la determinación y el registro de una práctica estándar. Para el rendimiento adecuado que debe obtenerse en un taller de producción, sin tener en cuenta el propósito del estudio de tiempos, el método estándar, en forma de práctica estándar escrita (PEE), así como el tiempo estándar, deben suministrarse de alguna forma al operador. Los métodos que se han desarrollado cuidadosamente deben usarse si su valor está en obtenerlos.

Debe proyectarse la PEE que da el método a seguir en una determinada tarea, como ya se observó antes, para usarse en relación con el estudio de tiempos. El material instructivo para uso del operador, o del guía del grupo, capataz o instructor especial puede ser una adaptación del mismo. Cuanto más continua sea la producción, más probable será que existan ambas versiones del PEE. Las razones económicas para ello son evidentes.

En un taller que trabaje a destajo, con operaciones extremadamente cortas, la PEE económica para el uso del operador puede ser simplemente una copia de la práctica estándar escrita del estudio de tiempos. A menudo, es sólo una lista de pasos, una copia de plano y una lista de herramientas, pero esto no es adecuado. En los talleres que trabajan a destajo, frecuentemente es conveniente proyectar rutinas generales para cada tipo de trabajo y añadir simplemente detalles específicos para adaptarlos a un trabajo particular. La PEE y la supervisión constituyen buenos medios de métodos efectivos de bajo costo obtenidos coherentemente. Cuando un gran número de gente ejecuta la misma operación, puede prepararse una hoja de instrucciones muy detallada.

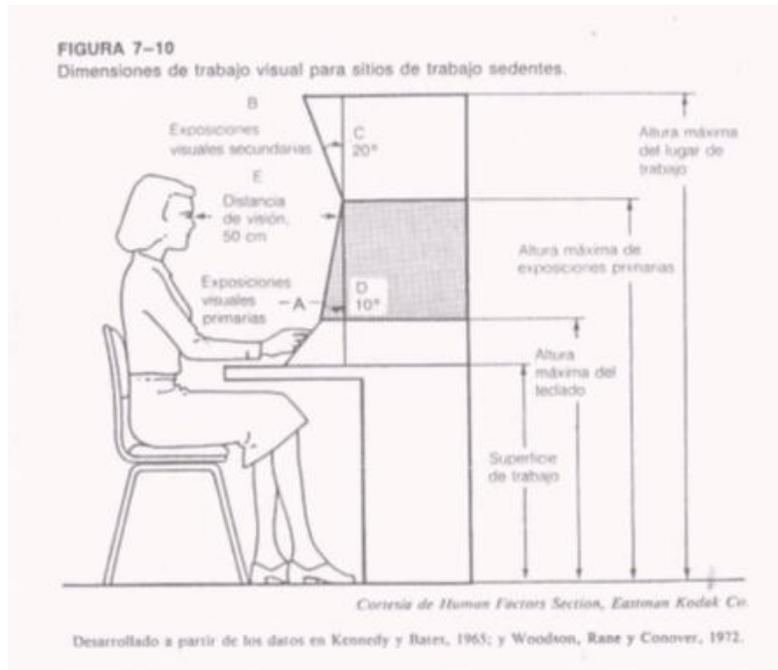
También mencionado como Procedimiento Operativo Estándar (SOP) u Hoja de Instrucciones. Como versiones modificadas de esto, en algunas plantas, se usan pequeñas películas de 35 mm o Polaroid para mostrar los pasos descritos en la hoja de instrucciones. Se pegan copias fotográficas sobre las instrucciones para ahorrar gastos de imprenta. Si se requiere mucho detalle, las películas son más baratas y efectivas que largas descripciones. Este aspecto crítico de los métodos y del trabajo estándar merece un estudio considerable. En demasiadas plantas, estándares cuidadosamente desarrollados se aplican mal por no ser adecuada la información del método que los acompaña, que se suministra al taller.

Cuando la práctica estándar no se transmite a los trabajadores, normalmente se producen desviaciones en los métodos. También, cuando se cambian métodos y estándares, la falta de detalle de los métodos, a menudo, induce a interpretar de manera equivocada el cambio de estándares, como si fuera un medio para acelerar, y de ello pueden resultar malas relaciones laborales.

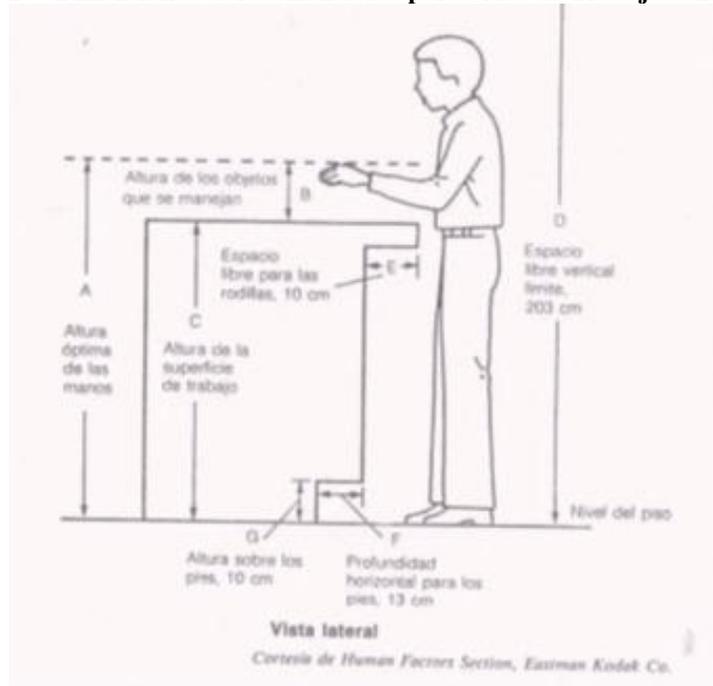
Muestra política para la PEE. El ingeniero jefe de fabricación ha de desarrollar la PEE cuando sea posible, antes del comienzo de la producción. Si esto no es posible se dispondrá un método provisional, consultando con el capataz del departamento, el hombre de estudio de tiempos, el ingeniero de herramientas (estos dos hombres pueden ser uno).

Una cámara regular de 35 mm toma de 20 a 36 fotografías por rollo, por lo que estas ilustraciones no son tan claras. La calidad de las fotografías Polaroid y Kodak Instamatic han mejorado mucho desde su introducción y son tan fáciles de tomar que parecen ser métodos efectivos.

Esto se delega a menudo al grupo de estudios de tiempos y movimientos que normalmente debe conseguir la participación de otras partes afectadas en el desarrollo de la PEE. Mismo) y otros, si es necesario. La PEE debe seguirse, excepto cuando existan errores evidentes, en cuyo caso el ingeniero jefe de fabricación debe ser notificado inmediatamente. Este debe desarrollar y aplicar métodos mejorados siempre que sea económicamente factible. Veamos la Gráficas 3.1. y 3.2.



Gráfica 3.1. Dimensiones de recomendadas para Sitios de Trabajo Sentados.



Gráfica 3.2. Dimensiones Recomendadas para un Sitio de Trabajo de Pie.

Fuente: Human Factors Section, Eastman Kodak Co. Elaborado por: Nataly Molina.

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.	Posición de los brazos		Segundo dígito del Código de postura.
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.		1	Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.		1
Espalda doblada Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).		2	Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.		2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.		3	Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.		3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.		4			

Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura.
Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cucullas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cucullas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		7

Gráfica 3.3. Posiciones Ergonómicas Según la Actividad a Realizar. Fuente. OWAS (Ovako Working Analysis System), capacitación IESS (Factor Riesgo Ergonómico)

CAPÍTULO IV



PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCIÓN

CAPÍTULO IV

4. PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCIÓN

4.1. Productividad.

4.1.1. Introducción.

Hoy en día no es competitivo quien no cumple con Calidad, Producción, Costos adecuados, Tiempos Estándares, Eficiencia, Innovación, Nuevos métodos de trabajo, Tecnología, y muchos otros conceptos que hacen que cada día la Productividad sea un punto de cuidado en los planes a corto y largo plazo.

Que tan productiva o no sea una empresa podría demostrar el tiempo de vida, de dicha empresa, independientemente de la cantidad de productos fabricados. Por estas razones, la Productividad es un factor fundamental en el desarrollo diario de todo negocio.

En estos últimos veinticinco años lo que ha sucedido en el ambiente de los sistemas productivos es una verdadera revolución, pues hace un cuarto de siglo difícilmente pensábamos en el reto que podría significar la competencia japonesa, la calidad y la globalización de productos y servicios.

Todo este proceso de cambio que ha tenido lugar ha motivado a diferentes autores a nivel internacional, a tratar el problema del logro y de la medición de la calidad y de la productividad desde diversos enfoques y utilizando diferentes tecnologías. Esto hace que, si bien se cuente con una amplia bibliografía al respecto, su utilidad no sea totalmente aprovechada al ser tratado el tema normalmente a nivel de empresa y de forma genérica, por lo que el usuario, gerente o consultor, debe pasar por una gran elaboración conceptual previa, a fin de poder aplicar dichos conceptos y términos correctamente a las diversas unidades de la empresa.

Si analizamos la palabra PRODUCTIVIDAD, la podremos descomponer en los dos términos que la componen: PRODUCCION Y ACTIVIDAD. Esto es lo que ha conllevado durante muchos años a la creencia de que este concepto está asociado únicamente a la actividad productiva de la empresa y ha limitado su utilización en otras áreas que no clasifican como tal.

4.1.2. Importancia de la Productividad.

El único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. Y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de pago de salarios.

Por ejemplo, el costo total a cubrir en una empresa típica de manufactura, está compuesto aproximadamente por 15% de mano de obra directa, 40% gastos generales.²⁹

Se debe comprender claramente que todos los aspectos de un negocio o industria como son, ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración, son áreas fértiles para la aplicación de métodos, estudio de tiempos y sistemas adecuados de pago de salarios. En general, dichos métodos son aplicables a cualquier tipo de negocio, ya sea servicios, gobierno etc.

Siempre que hombres, materiales e instalaciones se conjugan para lograr un cierto objetivo, la Productividad se puede mejorar mediante la aplicación inteligente de los principios de métodos, estudios de tiempos, estandarizaciones y sistema de pago de salarios.

4.1.3. ¿Qué es la Productividad?

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo cuando con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado obtiene el máximo de productos.

La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores. Deben de considerarse factores que influyen. Además de la relación de cantidad producida por recursos utilizados, en la productividad entran a juego otros aspectos muy importantes como:

Calidad: Velocidad a la cual los bienes y servicios se producen especialmente por unidad de labor o trabajo.

Productividad = Salida/Entradas

Entradas: Mano de Obra, Materia prima, Maquinaria, Energía, Capital.

Salidas: Productos.

- Misma entrada, salida más grande
- Entrada más pequeña misma salida
- Incrementar salida disminuir entrada
- Incrementar salida más rápido que la entrada
- Disminuir la salida en forma menor que la entrada.

²⁹Niebel y Freivalds. "Ingeniería Industrial, Métodos Estándares y Diseño de Trabajo". 11ª Edición.

4.1.4. Concepto de Productividad en diversos Organismos Internacionales.

OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico). Productividad es igual a producción dividida por cada uno de sus elementos de producción.

OIT (Organización Internacional del Trabajo). Los productos son fabricados como resultados de la integración de cuatro elementos principales: tierra, capital, trabajo y organización. La relación de estos elementos a la producción es una medida de la productividad.

EPA (Agencia Europea de Productividad). Productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. Es sobre todo una actitud mental. Busca la constante mejora de lo que existe ya. Está basada sobre la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer, y mejor mañana que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. Es la firme creencia del progreso humano.

4.1.5. Calidad y Productividad: Dos conceptos muy ligados.

La Calidad desde el punto de vista conceptual ha pasado por diferentes etapas, desde el surgimiento de la industria manufacturera donde se le consideraba como algo que debía ser inspeccionado para poder obtener determinados requerimientos técnicos que eran precisados por el productor; continuando la etapa posterior de control estadístico de la calidad, donde se aplicaban técnicas de muestreo a lo largo del proceso, con el objetivo de detectar a tiempo cualquier irregularidad y garantizar que el producto que saliera cumpliera, igualmente, los requisitos pre-establecidos por el productor; en una etapa más actual se instrumentan programas y sistemas de calidad a todas las fases de concepción, diseño y producción, incluyendo el servicio posventa; y hoy la calidad es posible administrarla.

En esta última fase el énfasis está puesto en el mercado, las necesidades y expectativas del cliente. Pero además la Calidad se ve como un enfoque de dirección, que no sólo contempla la calidad del producto, sino el sistema de dirección en su totalidad.

Como vemos el concepto de CALIDAD, ha dado un cambio de 180°; ya que no basta producir de acuerdo a determinados requerimientos o normas técnicas sino producir de acuerdo a lo que el cliente necesita. Es por eso que J. Juran plantea que la “Calidad es adecuación al uso”; James Harrington nos dice: “Calidad es el grado en que satisfacemos las expectativas de los clientes” y Crosby nos plantea “Calidad es cumplir los requisitos”.

En los sistemas tradicionales que hasta recientemente se han venido trabajando:

Precio de Venta = Costo + Beneficio

Pero esta fórmula ya no da resultados pues no toma en cuenta al cliente, y éstos actualmente no están dispuestos a pagar las ineficiencias del productor, que hacen aumentar los costos. Esta forma de pensar confunde valor con precio y por tanto no es adecuada en una época de alta productividad, al no tener en cuenta las necesidades del cliente.

Actualmente se parte de la fórmula:
Beneficios = Precio - Costo

Considerando que el precio lo fija el mercado y los clientes, por tanto para obtener beneficios, sólo podemos hacerlo reduciendo los costos tanto como sea posible y esto último sólo lo podemos hacer logrando niveles más altos de productividad.

Todo lo anterior nos hacer llegar a la conclusión de que el concepto de productividad bajo este nuevo enfoque de dirección, debe haber cambiado también y ya no se le puede ver con ese sentido restringido donde realmente se disminuye su importancia y se le interpreta mal.

Esto último lo planteamos, porque en muchas empresas cuando se habla de mejora de la productividad, inmediatamente los obreros piensan que se va a intensificar su trabajo, que se va a pagar menos salarios o que se va a aumentar el ritmo de trabajo; y desde el comienzo tienden a sabotear todos estos programas, cuando no están precedidos por un buen seminario que haga comprender realmente qué es mejorar la productividad y la calidad para la empresa.

Si abrimos el diccionario Larousse en la palabra productividad, vamos a encontrar algo muy interesante: “Facultad de producir. Calidad de lo que es productivo”. Esto nos hace ver que terminológicamente, productividad es sinónimo de “evaluación de la calidad”.

Por lo que pudiéramos entonces afirmar que la:

“Productividad evalúa la capacidad del sistema para elaborar productos que son requeridos (que se adecuan al uso) y a la vez el grado en que se aprovechan los recursos utilizados, es decir el valor agregado”.

Para poder incrementar el Valor Agregado se hace necesario producir lo que el mercado (cliente) valora y hacerlo con el menor consumo de recursos, todo lo cual nos permitirá reducir los costos y por ende incrementar los beneficios, haciendo a nuestra organización más productiva.

4.1.6. ¿Cómo se mide la Productividad?

La productividad se define como la relación entre insumos y productos, en tanto que la eficiencia representa el costo por unidad de producto.

Por ejemplo:

En el caso de los servicios de salud, la medida de productividad estaría dada por la relación existente entre el número de consultas otorgadas por hora/médico. La productividad se mediría a partir del costo por consulta, mismo que estaría integrado no solo por el tiempo dedicado por el médico a esa consulta, sino también por todos los demás insumos involucrados en ese evento particular, como pueden ser materiales de curación y medicamentos empleados, tiempo de la enfermera, etc.

En las empresas que miden su productividad, la fórmula que se utiliza con más frecuencia es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{Insumos empleados}}$$

Este modelo se aplica muy bien a una empresa que produzca un conjunto homogéneo de productos. Sin embargo, muchas empresas modernas manufacturan una gran variedad de productos.

Estas últimas son heterogéneas tanto en valor como en volumen de producción, debido a su complejidad tecnológica puede presentar grandes diferencias.

En estas empresas la productividad global se mide basándose en un número definido de "centros de utilidades" que representan en forma adecuada la actividad real de la empresa.

La fórmula se convierte entonces en:

$$\text{Productividad} = \frac{(\text{Producción Producto A} + \text{Producción Producto B} + \text{Producción Producto N})}{\text{Insumos empleados.}}$$

Finalmente, otras empresas miden su productividad en función del valor comercial de los productos.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Ventas netas de la empresa}}{\text{Salarios pagados}}$$

Todas estas medidas son cuantitativas y no se considera en ellas el aspecto cualitativo de la producción (un producto debería ser bien hecho la primera vez y responder a las especificaciones de producción). Todo costo adicional (re-inicios, re-fabricación, reemplazo reparación después de la venta) debería ser incluido en la medida de la productividad.

Un buen producto nos permite desarrollar la confianza y fidelidad de los clientes.

El costo relacionado con la imagen de la empresa y la calidad debería estar incluido en la medida de la productividad. Con el fin de medir el progreso de la productividad, generalmente se emplea el Índice de Productividad (P) como punto de comparación:

$$P = 100 * (\text{Productividad Observada}) / (\text{Estándar de Productividad})$$

La productividad observada es la productividad medida durante un periodo definido (día, semana, mes, año) en un sistema conocido (taller, empresa, sector económico, departamento, mano de obra, energía, país) El estándar de productividad es la productividad base o anterior que sirve de referencia (Período Base).

Con lo anterior vemos que podemos obtener diferentes medidas de productividad, evaluar diferentes sistemas, departamentos, empresas, recursos como materias primas, energía, entre otros.

Pero lo más importante es la capacidad de definir la tendencia por medio del uso de índices de productividad a través del tiempo dentro de las empresas, realizar las correcciones necesarias con el fin de aumentar la eficiencia y ser más rentables día a día. Otro elemento importante a considerar para aumentar la productividad de la empresa es el capital humano, en cuanto a la inversión realizada por la organización para capacitarlos y formarlos.

4.1.7. Variables de la Productividad

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Output}}{\text{Trabajo} + \text{Material} + \text{Energía} + \text{Capital} + \text{Varios}}$$

Problemas de Medición

- La calidad puede variar aunque la cantidad de inputs y outputs sea la misma.
- Los elementos externos pueden producir incrementos o descensos de productividad.
- Pueden faltar unidades de medida precisas

Variables

- Trabajo: aporta un 10 por ciento del incremento anual.
- Capital: aporta un 38 por ciento del incremento anual.
- Gestión: aporta un 52 por ciento del incremento anual.

Variables clave en la mejora de la productividad laboral

- Formación básica apropiada para una mano de obra efectiva.
- La alimentación de la mano de obra
- Los gastos sociales que posibilitan el acceso al trabajo
- Mantener y potenciar las habilidades de los trabajadores en un mundo en el que la tecnología y los conocimientos se expanden rápidamente.

Factores internos y externos que afectan la productividad

Factores Internos:

- Terrenos y edificios
- Materiales
- Energía
- Máquinas y equipo
- Recurso humano

Factores Externos:

- Disponibilidad de materiales o materias primas.
- Mano de obra calificada
- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles
- Infraestructura existente

4.2. Mejora de la Productividad.

La mejora de la productividad se obtiene innovando en:

- Tecnología
- Organización
- Recursos humanos
- Relaciones laborales
- Condiciones de trabajo
- Calidad
- Otros.³⁰

4.3. Concepto Final.

La productividad es, sobre todo, una actitud. Ella busca mejorar continuamente todo lo que existe. Está basada en la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer y mejor mañana que hoy. Además, ella requiere esfuerzos sin fin para adaptar actividades económicas a condiciones cambiantes aplicando nuevas teorías y métodos.³¹

4.4. Sistemas de Producción.

El concepto de sistema de producción se basa en la Teoría General de Sistemas que fue desarrollada por el biólogo alemán Von Bertalanffy y que en esencia es una perspectiva integradora y holística (referida al todo).

³⁰ Leonard Mertens. La medición de la productividad como referente ente de la formación-capacitación Boletín N° 143. Productividad y formación. Cinterfor Montevideo Mayo-Agosto de 1998. [11-2-2008]

³¹ Sargento Cabral Rosario-Argentina, e-mail:info@bscgla.com – www.bscgla.com

Una de las definiciones de la teoría general de sistemas dice que los sistemas son conjuntos de componentes que interaccionan unos con otros, de tal forma que cada conjunto se comporta como una unidad completa.

Otra definición dice que los sistemas se identifican como conjuntos de elementos o entidades que guardan estrechas relaciones entre sí y que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo.

Para describir y en general para entender un sistema, es común el uso de diagramas, los que si bien no dan una visión completa, facilitan la visualización de las interrelaciones.

4.4.1. Introducción.

La competitividad de las empresas depende en buena medida de su capacidad para lanzar al mercado productos cada vez más adecuados a las necesidades de los clientes presentes y futuros (en calidad y precio), y para responder, si no iniciarlos, a los movimientos estratégicos de los competidores.

Pues bien, en todos estos casos, es básica la responsabilidad de la función de producción, que abarca desde el desarrollo del producto hasta el servicio posventa. La potencia competitiva que la empresa desarrolle tiene en las operaciones un apoyo fundamental.

El desarrollo tecnológico continuado, unido a las nuevas demandas impuestas por el mercado, tanto en términos de productos ofertados como de protección medio ambiental, ofrece permanentes retos al uso estratégico de la producción. La aparición de nuevos materiales con mejores o desconocidas prestaciones y el empleo más eficiente de los que ya se conocen no son sino ejemplos de las posibilidades que ofrecen las operaciones a las empresas que deseen mejorar su competitividad en entornos cada vez más exigentes.

Los productos varían desde los bienes más simples; como la mercancía y máquinas hasta tan abstractos como ciertas cualidades del esparcimiento y la información.

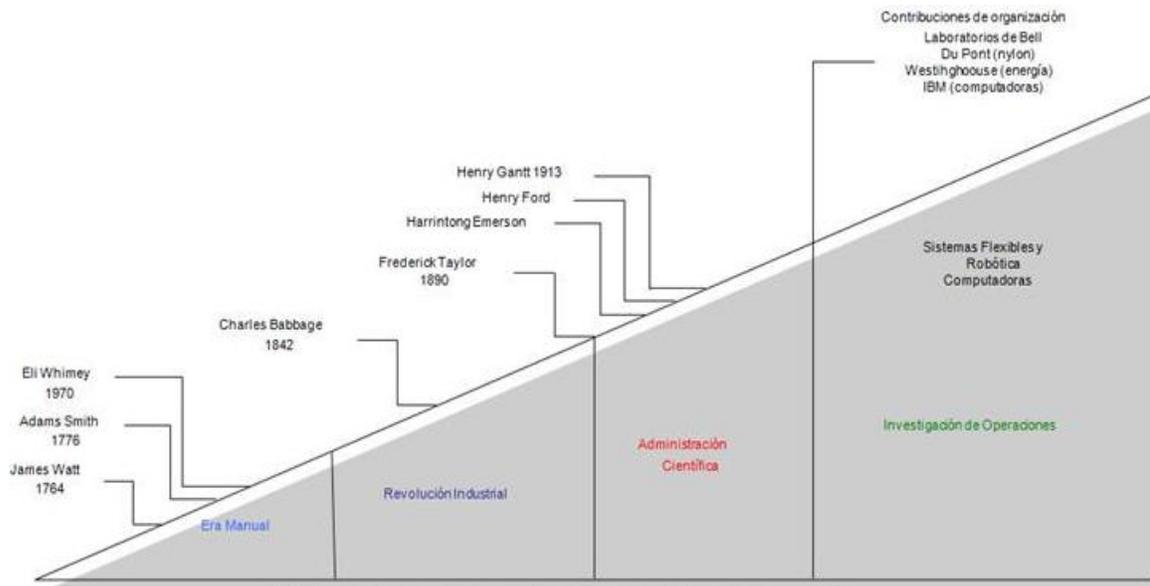
Todos son producidos por individuos, equipos, grupos y corporaciones, ya sea en cobertizos y locales improvisados, o bien laboratorios y fábricas. A pesar de las aparentes diferencias en cuanto a las materias primas, los procesos de obtención y los resultados finales tienen muchas semejanzas. En estas relaciones mutuas se basan todos los estudios de la producción que se llevan a cabo con el propósito de conservar los recursos naturales y aprovecharlos mejor.

4.4.2. Breve Historia de los Estudios Sobre la Producción.

Las actividades productivas son el fundamento del sistema económico de una nación. Ellas transforman los recursos humanos y materiales, así como el capital, en bienes y servicios más valiosos. En la Tabla 4.1 y la Gráfica 4.1., se muestra algunos de los individuos y sucesos sobresalientes en el desarrollo de los sistemas productivos en los pasados 200 años.

INNOVADORES	PRINCIPAL CONTRIBUCIÓN
Frederick Taylor	Filosofía de la administración científica, uso de la capacitación, estudio de los tiempos y los estándares
Henry Ford	Líneas de montaje para la producción en masa
Harrington Emerson	Impulso de la eficiencia de las organizaciones
F.W. Harris	Primer modelo de cantidad económica de pedido (EOQ)
Henry Grant	Uso de sistemas de programación
Walter Shewhart	Control estadístico de calidad
Elton Mayo	Atención a factores de comportamiento
L.H.C. Tippett	Muestreo del trabajo

Tabla 4.1. Resumen (Principales contribuciones). FUENTE: MONKS, Joseph “Administración de Operaciones” Editorial Mc Graw Hill. Pág. 2.

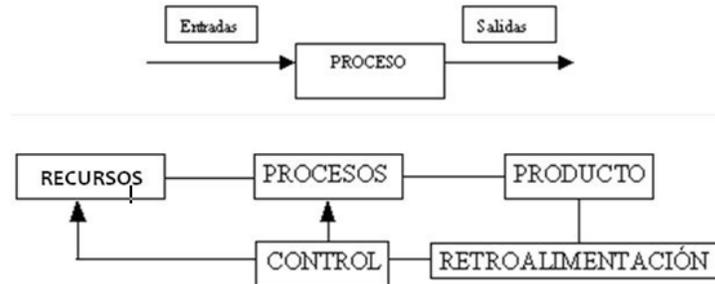


FUENTE: MONKS Joseph G. "Administración de Operaciones" Editorial Mc Graw Hill. Pág. 1

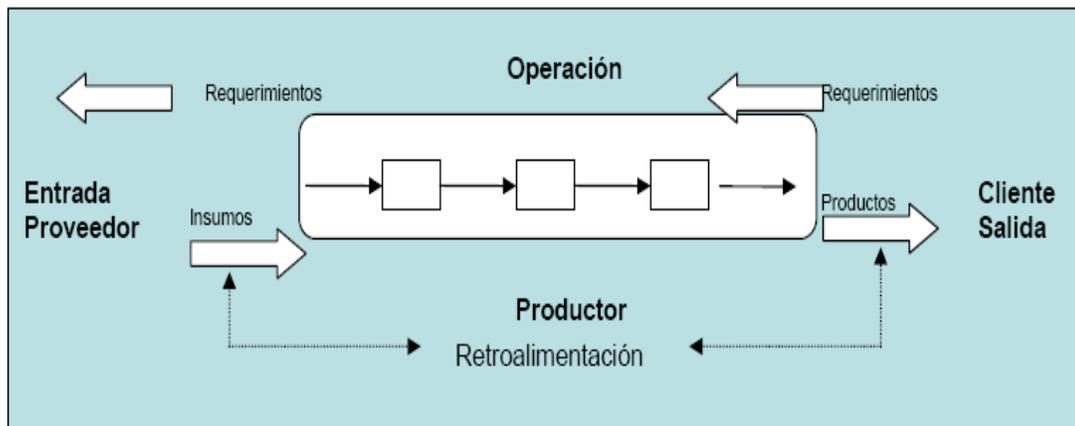
Gráfica 4.1. Historia de los estudios sobre la producción

4.4.3. Funcionamiento del Sistema de Producción.

En la Gráfica 4.2., podemos observar el Funcionamiento de un Sistema de Producción.



Gráfica 4.2. Funcionamiento de un Sistema de Producción.³²



Gráfica 4.3. Relación básica de los procesos³³

4.4.4. Relaciones del sistema de Producción.

El sistema de producción está directamente relacionado con su entorno, es decir, todo lo que lo rodee (proveedores, clientes, tecnología, situación política y económica de un país, etc.) y todo tipo de factores que influyan en el proceso productivo. De esta misma manera como se explica anteriormente se debe realizar una retroalimentación constante para mejorar procesos improductivos y llegar a estandarizar un proceso.

- Gerencia General: Es un subsistema de producción que subordina sus objetivos funcionales o específicos a los generales establecidos por la gerencia general, además ésta se constituye en elementos de control.

³² Blaya, Inmaculada. **Gestión por Procesos**. Oficina de Gestión y Control de la Calidad, Universidad Miguel Hernández de Elche, España, 2006.

³³ Henderson García, Alan. **Antología del Curso Taller: Rediseño de Procesos y Agilización de Trámites**. Instituto Centroamericano de Administración Pública –ICAP-. San José, Costa Rica, 2006.

- Personal: Es frecuente que el subsistema de producción cuente con una producción muy alta, por lo que se necesitará del recurso humano del sistema, entonces la relación será muy intensa.
- Finanzas: Los recursos financieros son gestionados por este subsistema, se debe trabajar conjuntamente con este tanto en la renovación de equipos como en compra de materia prima, insumo, incremento de la capacidad de planta e incremento de personal.
- Mercadeo. Se tiene relación en cuanto a diseño de productos, presupuestos de venta, planes de producción, forma y rapidez de entrega de producto, etc.
- Sistema de Información Éste es el “sistema nervioso” de la organización Se puede contar con un departamento especializado que defina los flujos de información que se establecen con otro subsistema, por ejemplo: planes y programas, costos, existencias, etc.
- Proveedores de materia prima Conocido como “calificación de proveedores”, con estos se determina cantidad, calidad, tiempos de entrega, costos.
- Proveedores de equipos: Con éstos se verifican tipos de maquinarias, instalaciones, suministro de repuestos, lubricantes, herramientas, etc.
- Tecnología: Es el entorno tecnológico general, laboratorios de investigación y desarrollo.
- Know how: Es el conocimiento, el avance de la ciencia.
- Clientes: Distribución, la entrega, servicio al cliente, propuesta, etc.



PARTE PRÁCTICA



CAPÍTULO V



**DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE
POST-COSECHA DE FLORELOY S.A.**

CAPÍTULO V

5. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POST-COSECHA DE FLORELOY S.A.

5.1. Descripción de la Empresa Florícola FLORELOY S.A.

FLOR ELOY S.A. se encuentra ubicada en la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha, (Panamericana Norte Km.3 desvío al Castillo de Guachalá), (Ver Anexo N° 1). La empresa fue constituida el 17 de Marzo del 1.998, como una sociedad anónima. Los terrenos donde se inició la empresa pertenecían al Castillo de Guachalá. FLORELOY inició con 11 bloques y aproximadamente 20 trabajadores.

El nombre de FLOR ELOY es en honor a la acequia SAN ELOY que pasa por los terrenos de la empresa, fuente principal del agua de riego. La mayoría de los trabajadores es gente campesina que vive alrededor de la zona. Es una empresa que ha crecido sustentablemente.

Su desarrollo en los últimos años se ha notado en la sociedad y crecimiento empresarial, Cuenta con sellos que respaldan su calidad de producto, seguridad y manejo de personal, entre ellos destaco: Sello de la Basfc, Sello verde de calidad, FLP entre otros. En la actualidad se ha convertido en una de las mejores empresas del Ecuador. Ingresando al programa, el mejor lugar para Trabajar (Great Place to Work).

Descripción Resumen de la Empresa Florícola Floreloy S.A.

Nombre del Proyecto	FLORELOY S. A.
Ubicación del Proyecto	Provincia de Pichincha / Cantón Cayambe / Parroquia Juan Montalvo / Detrás del Castillo de Guachala / panamericana norte Km3
Empresa operadora	RAZÓN SOCIAL: Floreloy S.A. DIRECCIÓN: Panamericana Norte km 3, desvio al castillo de guachala. CORREOELECTRÓNICO: floreloy@hotmail.com
Representante legal:	Ing. Pablo Monard
Actividad:	Empresa dedicada a la realización todo tipo actividades relacionadas con explotación, cultivo, propagación, siembra y explotación productos agrícolas, pecuarios, ganaderos, forestales, florícolas e insumos de los mismos.
Tipo de empresa:	Producción
Principal producto	Flores (Rosas)

Artículo

“Bajo miles de metros de plásticos se esconden en bien cuidados invernaderos las más hermosas y mejor cotizadas rosas del mundo.

Pablo Monard, Gerente Floreloy, dice: *“La flor ecuatoriana y especialmente la rosa esta catalogada en todos los mercados del mundo como la mejor flor del mundo”. El mundo ama las rosas ecuatorianas, por su intenso color, calidad y gran tamaño y esta industria ha creado en Cayambe un fenómeno único en el país, el pleno empleo para sus habitantes.*

En FlorEloy hay 13 hectáreas sembradas y en el país alrededor de 4.700 hectáreas de flores se producen alrededor de 70.000 plantas por hectárea y cada planta produce una flor al mes, la gran mayoría de estas bien cuidadas flores viajan por avión hasta Estados Unidos, Europa y Rusia donde un ramo de rosas puede llegar a costar más de \$100.”³⁴

5.1.1. Organigrama General de la Empresa.

En el Organigrama General de la Empresa FLORELOY S.A. (Ver Anexo N° 2), podemos observar cómo se constituye cada una de las jerarquías existentes en cada una de las áreas.

5.1.2. Misión, Visión y política de Calidad de la Empresa.

La Misión y la Visión de FLORELOY están establecidas de acuerdo a parámetros tanto de Calidad Seguridad y Medio Ambientes, así tenemos entonces:

5.1.2.1. FLORELOY S.A. Misión.

FLORELOY S.A. produce flores de calidad singular, que sobresalen en el mercado, con la finalidad de superar las más altas expectativas de nuestros clientes; manteniendo parámetros de responsabilidad social, promoviendo el desarrollo del nivel de vida de sus trabajadores en forma integral, buscando la satisfacción de sus accionistas y cuidado del medio ambiente.

³⁴ Reportaje autoría La Televisión realizado por Félix Narvaez/Fernando Ehlers,2010-08-08, reproducción: 4567

5.1.2.2. FLORELOY S.A. Visión.

VISIÓN 2013: Llegar a ser líderes en la producción sostenida de rosas de la más alta calidad, con la capacidad de responder con excelencia y rapidez a los más exigentes requerimientos de nuestros clientes y mantener la fidelidad de los mismos en base a oportunidad y excelencia en las relaciones comerciales. Observar el cumplimiento y mejoramiento de estándares internacionales, tanto en calidad, protección y cuidado del medio ambiente, trato humano y desarrollo integral de la comunidad.

5.1.2.3. Política de Calidad.

- FLORELOY S.A. produce rosas selectas de calidad destinadas a los mercados internacionales con un equipo de gente altamente comprometido con la gestión de calidad y responsabilidad social.
- FLORELOY S.A. promueve la satisfacción de sus clientes y accionistas y la mejora del estándar de vida de sus trabajadores.
- Propendemos a generar conciencia del compromiso con la calidad como estilo de vida.
- Basamos la mejora continua de nuestra operación en el cumplimiento de prácticas y estándares internacionales, tanto en calidad, seguridad, protección y cuidado del medio ambiente, trato humano y desarrollo integral de la comunidad.

LA CALIDAD ES UN ESTILO DE VIDA,
CULTIVALA DIARIAMENTE!

Ing. Pablo Monard
Gerente General

5.1.3. Exportaciones de Flor Eloy, cifras en porcentajes

La empresa florícola Floreloy exporta sus productos en porcentajes de acuerdo a la información proporcionada por la Asociación Nacional de Productores y Exportadores de Flores del Ecuador, a los siguientes países:

- 66,66% Canadá y Estados Unidos
- 19,29% Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Holanda, Italia y Suiza
- 11,47% Rusia
- 2,58% Chile

5.1.4. Talento Humano.

Área de Cultivo:

El talento Humano en el área de cultivo es de 63 personas su distribución por área y desempeño lo analizamos en la tabla 5.1

PERSONAL DE CULTIVO		
Área	Cargo	N°
Área 3	Supervisor	1
	Asistente	1
	Trabajadores Cultivo	22
Área 2	Supervisor	1
	Asistente	1
	Trabajadores Cultivo	16
Área 1	Supervisor	1
	Asistente	1
	Trabajadores Cultivo	19
Supervisores		3
Asistentes		3
Trabajadores Cultivo		57
TOTAL		63

Tabla 5.1. Personal de Cultivo Distribuido por área. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011). Post-Cosecha:

PERSONAL DE POST-COSECHA		
Área	Cargo	N°
Pre frío (Recepción)	Supervisor	1
	Ayudante	1
	Patinador	1
Sala	Supervisor	2
	Clasificadores	10
	Bonchadores	10
	Control de Calidad	5
	Flor Nacional	1
	Limpieza	2
Frío (Empaque)	Supervisor	1
	Ayudantes	1
	Empacadores	3
Administración	Jefe	1
	Asistentes	2
TOTAL		41

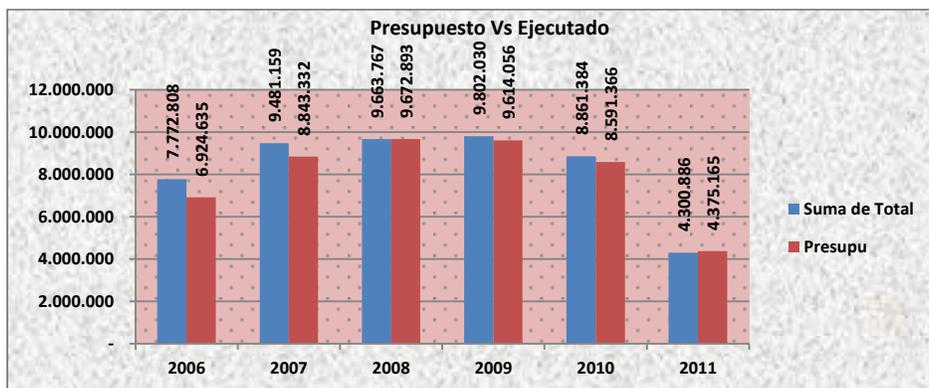
Tabla 5.2. Personal de Post-Cosecha Distribuido por área. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011).

5.1.5. Datos Cuantitativos de la Producción de Floreloy.

Área de Cultivo y Post-Cosecha: Toda empresa se maneja mediante pronósticos y para saber si los objetivos que se plantearon al inicio de una etapa se han cumplido, FLORELOY posee una base de datos, donde podemos encontrar su producción y analizar el estado actual de la empresa. Veamos las Tabla 5.3 y Gráfica 5.1. Donde hay los datos propuestos Vs los alcanzados:

Año	Total	Presupuestado
2006	7.772.808	6.924.635
2007	9.481.159	8.843.332
2008	9.663.767	9.672.893
2009	9.802.030	9.614.056
2010	8.861.384	8.591.366
2011	4.300.886	4.375.165
Total general	49.882.034	48.021.448

Tabla 5.3. Tallos anuales presupuestado vs el obtenidos. Fuente: Base de Datos Empresa.



Gráfica 5.1. Tallos presupuestados VS Tallos Ejecutados desde año 2006 hasta mayo 2011. Fuente: Base de Datos Empresa.

Según los datos podemos corroborar que las épocas de san Valentín y Día de la madre que ocurren en los meses de febrero y mayo, la producción es más elevada, vemos las Tablas 6.4.

Año/Mes	Total	Presupuestado
2006	7.772.808	6.924.635
Ene	555.458	601.310
Feb	784.023	674.148
Mar	493.589	410.443
Abr	627.852	563.463
May	731.784	549.142
Jun	559.583	570.361
Jul	596.397	567.539
Ago	685.844	587.647
Sep	660.433	595.928
Oct	825.857	637.314
Nov	620.136	592.230
Dic	631.852	575.110
Año/Mes	Total	Presupuestado
2007	9.481.159	8.843.332
Ene	929.529	779.588
Feb	936.822	875.660
Mar	788.798	634.919
Abr	719.586	692.617
May	879.037	788.205
Jun	643.531	591.410
Jul	673.877	689.529
Ago	836.197	766.622
Sep	846.171	807.273
Oct	736.527	809.615
Nov	732.043	705.719
Dic	759.041	702.176

Año/Mes	Total	Presupuestado
2008	9.663.767	9.672.893
Ene	913.216	963.159
Feb	984.133	954.005
Mar	689.359	790.936
Abr	773.170	840.699
May	774.402	886.537
Jun	758.655	748.251
Jul	686.371	711.663
Ago	729.387	828.612
Sep	854.791	761.546
Oct	887.241	735.979
Nov	811.181	739.507
Dic	801.861	711.999
Año/Mes	Total	Presupuestado
2009	9.802.030	9.614.056
Ene	723.918	763.036
Feb	865.866	1.109.107
Mar	677.462	781.601
Abr	691.093	881.342
May	980.682	860.728
Jun	894.186	765.058
Jul	703.173	715.634
Ago	769.867	785.702
Sep	816.242	769.025
Oct	811.444	728.226
Nov	900.983	750.767
Dic	967.114	703.830

Año/mes	Total	Presupuestado
2010	8.861.384	8.591.366
Ene	955.263	830.488
Feb	825.080	821.795
Mar	834.259	761.253
Abr	931.871	723.610
May	834.512	833.888
Jun	502.407	562.763
Jul	657.000	698.273
Ago	609.874	642.080
Sep	541.159	622.941
Oct	671.454	701.855
Nov	706.933	694.271
Dic	791.572	698.150

Año/Mes	Total	Presupuestado
2011	4.300.886	4.375.165
Ene	781.342	890.487
Feb	743.124	932.253
Mar	987.849	861.465
Abr	813.365	834.936
May	975.206	856.025

Tabla 5.4. Tallos presupuestado vs el obtenidos por mes. Fuente: Base de Datos Empresa.

5.2. Descripción del área de Post-Cosecha de la empresa Florícola FLORELOY S.A

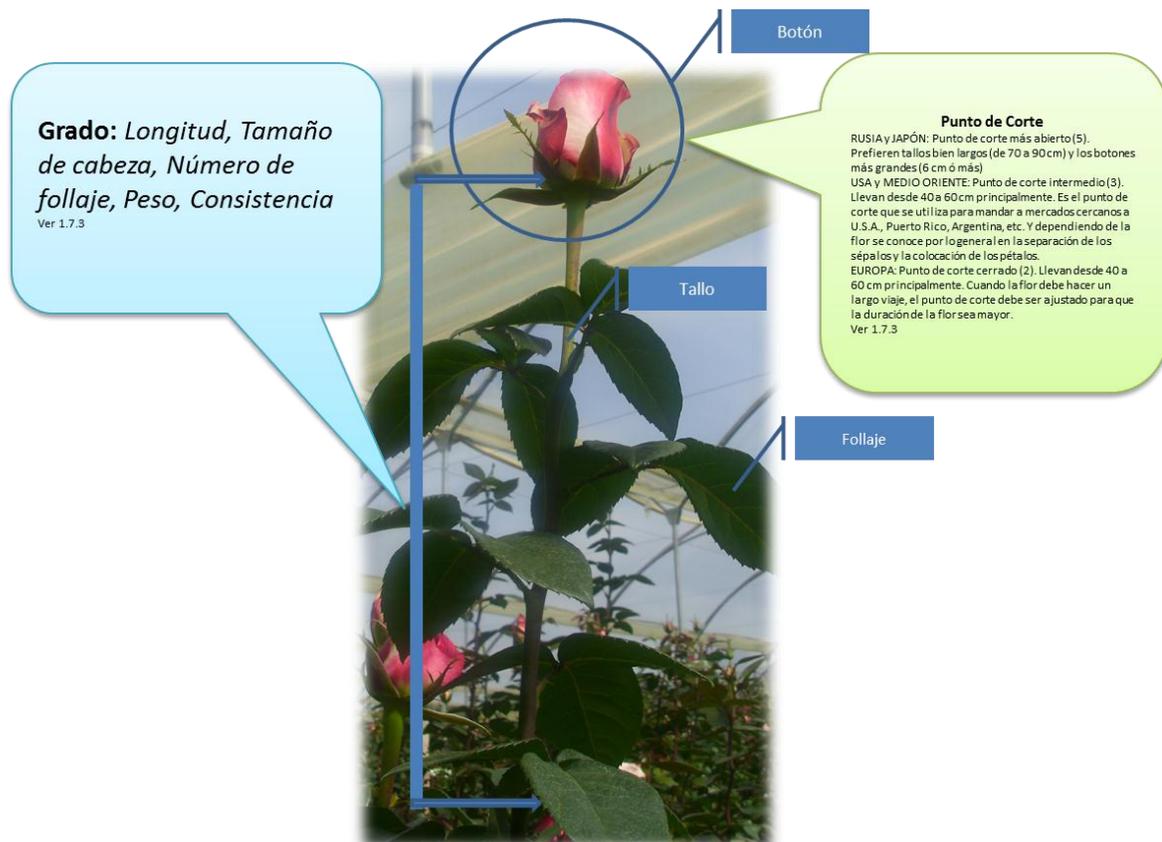
5.2.1. Tipo de Producción en el área de post-cosecha.

En post-cosecha tenemos una producción continua: las instalaciones se adaptan a ciertos itinerarios y flujos de adaptación que siguen una escala no afectada por interrupciones. En este tipo de producción, todas las operaciones se organizan para lograr una situación ideal, en la que las operaciones se combinan con el transporte de tal manera que las flores son procesadas mientras se mueven.

5.2.2. Materia Prima Utilizada por Post-Cosecha.

La materia prima principal son las diferentes variedades de rosas (*Ver tabla N° 5.0*) que se encuentran cultivadas bajo invernaderos y al cuidado de personal de cultivo, principalmente de mujeres por ser más sensibles y tener un cuidado natural. Esta área está apoyada de las diferentes áreas como son mantenimiento, fumigación, riego, administración, bodega, etc. Es decir cultivo es el principal proveedor de materia prima a post-cosecha.

Características de las rosas según las especificaciones del cliente:



VARIETADES DE LA EMPRESA					
N°	VARIEDAD	N°	VARIEDAD	N°	VARIEDAD
1	AMELIA	19	ESCIMO	37	MANITOU
2	ANASTASIA	20	ESPERANCE	38	MOHANA
3	AUBADE	21	FAITH	39	MONDIAL
4	BLIZZARD	22	FOREVER YOUNG	40	ORANGE SKY
5	BLUSH	23	FRAGANT DELICIOUS	41	POLAR STAR
6	CABARET	24	FREE SPIRITS	42	RED PARÍS
7	CAROUSEL	25	FREEDOM	43	RIVIERA
8	CHERRY BRANDY	26	GOLD STRIKE	44	ROCKSTAR
9	CHERRY O!	27	HIGH & MAGIC	45	ROSITA VENDELA
10	CIRCUS	28	HIGH & PEACE	46	SEXY RED
11	COOL WATER	29	HOT MERENGUE	47	SOULMATE
12	CRAZY ONE	30	IGUANA	48	SWEETNESS
13	CREME DE LA CREME	31	IMAGINATION	49	TARA
14	CUMBIA	32	JADE	50	TOPAZ
15	DARK ENGAGEMENT	33	KIKO	51	VENDELA
16	DEJA VU	34	LA BELLE	52	VOODOO
17	DUETT	35	LA PERLA		
18	ENGAGEMENT	36	MALIBÚ		

Tabla 5.5. Características de las Flores de calidad y Variedades de Flores



Gráfica 5.2. Fotografías del área de cultivo de donde proviene la materia prima para Post-Cosecha.

5.2.3. Línea actual de procesamiento en Post- cosecha.

En la sala de post-cosecha la línea de procesamiento de rosas actual está dentro de los parámetros establecidos por la empresa para su correcto y satisfactorio procesamiento, esto implica que los tiempos y movimientos establecidos para cada uno de los puntos en los cuales de una u otra forma la rosa tiene un cambio o una transformación son aceptados para los presupuestos tanto de rendimiento / obrero como de bonches procesados / día.

Los estándares actuales de procesamiento son:

- **Patinador:** Se establece un promedio de 9 a 10 mesas de abastecimiento, es decir que estará en la obligación y en la responsabilidad de que el número de mesas se encuentren constantemente abastecidas de mallas de flor, es decir 2 tinas de 8 mallas por mesa de clasificación: una procesando y una en espera. Así se evita la presencia de tiempos muertos en el momento en que el clasificador se quedaría sin flor que procesar por el mal desempeño del patinador. El patinador abastece a todas las mesas en la sala donde se procesa la flor de acuerdo a la planificación y prioridad de las flores por pedido, a si también de acuerdo al programa de abastecer a las clasificadoras para evitar la repetición de la misma variedad a la clasificadora por semana.



Fotografías-Patinador

- **Clasificación:** En esta fase del procesamiento de la flor se establece que la capacidad de procesar más o menos mallas de flor es directamente proporcional al tiempo que esta persona se encuentra trabajando en sala. Específicamente en clasificación por la mayor familiarización con los problemas existentes de las rosas y, mejor aún en cada variedad específicamente; por la destreza al manipular el tallo de manera que no exista duda al momento de clasificar la calidad de la flor como la de exportación. El tiempo establecido en sala, el cual está dentro del margen de aceptación en el procesamiento de flor son de: 18 mallas / hora, el cual podrá fluctuar dependiendo del tiempo que este obrero se encuentre en esta labor como ya se mencionó anteriormente.



Fotografías-Clasificación.

- **Boncheo:** De igual manera, en este proceso se estima y se toma como referencia la capacidad de embonchar de cada obrero frente a la cantidad de rosas que le abastecerán los clasificadores, casi siempre se designa para cada bonchador los Arboles de flores correspondientes a una mesa de clasificación. Es fundamental el evitar la pérdida de flor por cabeceo y el exceso de tallos por cada árbol, para de esta manera evitar el maltrato de los botones y toda circunstancia que de una u otra forma altere el orden del proceso, cree tiempos muertos y cause pérdidas económicas hacia la empresa.
 - Los rendimientos establecidos dentro de la empresa para esta operación son de un promedio de 15 bonches por hora, pudiendo fluctuar dependiendo de la rapidez del clasificador/a en el momento y de la rapidez de abastecimiento hacia el embonchador/a y en la del bonchador en armar sus respectivos ramos, el armado del tipo de botón de la variedad, la cantidad que vaya en el mismo y la clase de ramo que vaya a realizar.

- **Traslado a Control de Calidad:** el traslado de los bonches es mediante una banda transportadora donde se colocan los ramos armados y se desplazan hacia el área de control de calidad.
- **Control de calidad:** En esta parte del proceso se debe comenzar a tomar en cuenta que los tallos de rosas ya se encuentran una buena cantidad de tiempo sin hidratar y por lo tanto se debe comenzar a apresurar el ritmo de proceso si se desea tener o exportar una rosa de calidad. Con relación al tiempo establecido por la empresa para esta operación se estableció que se contará con el tiempo que sea necesario en el cual la persona encargada supervisará el ramo. Esta supervisión constará de los siguientes aspectos:
 - Los niveles de los botones en el ramo deben ser correctos, es decir alineados dentro del margen que establece la lámina de bonchado,
 - Que los botones que conforman el nivel superior del ramo se encuentren en un mismo estándar de puntos de corte,
 - También se puede observar los niveles inferiores por la forma en que se encuentran sujetos los mismos,
 - Uniformidad de tamaño de botones,
 - Si poseen los pétalos con algún tipo de maltrato,
 - Que ninguno de los botones que conformen el ramo tenga alguna clase de enfermedades o plagas,
 - Los tallos deben ser sanos y en lo posible rectos,
 - Uniformidad en la base del bunch(longitud de tallos),
 - Verificación de tickets de identificación de bunches y la constatación del número de botones de acuerdo al ticket de identificación.

Todos estos chequeos se deben hacer en un lapso de tiempo de 25 seg. / Ramo. Se debe entender que el chequeo debe ser lo más cuidadoso y rápido posible.

- **Traslado a hidratación:** Este proceso se lo realiza de una manera rápida y convincente. Rápida por el hecho de que la operación antecesora a esta, el control de calidad, ya reúne en su totalidad los ramos de la finca que se procesa en esta sala y por consecuencia el traslado a hidratación debe realizarse con la misma velocidad con la que llega el producto, en la parte delantera de la mesa de control de calidad se deposita los ramos ya aprobados los mismos que serán trasladados hacia las tinas respectivas. Convincente por el hecho de que se conforman las tinas con las características establecidas por el departamento de producción, las cuales deben ser cumplidas a satisfacción por ser las características fijas establecidas por el cliente al momento de realizar su pedido.

5.2.3.1. Recepción de la flor en el cuarto pre-frío.

El proceso de llegada ocurre cuando la flor ingresa a la sala de pre-frío de post-cosecha desde cultivo, la cual debe cumplir con diferentes especificaciones establecidas anteriormente como el punto correcto de corte.

Los coches que transportan las mallas con flores tienen un margen de llegada hacia sala entre 18 min. A 30 min según el área designada. Desde que el cochero comience a recoger su primera malla hasta completar un máximo de 35 mallas en el caso de que sea abastecido en su totalidad, esta variación de tiempo no se puede exceder ya que comenzará un proceso de deshidratación de las flores.



Fotografías-Transporte de mallas con flores

A las flores se las ubica en mallas cuadrículadas de plástico. En la parte superior de la malla es ubicado un plástico transparente de manera que no exista contacto de la malla con los pétalos de la rosa siendo estos muy accesibles a maltratos.

Dentro de la malla se encuentra un tique con los datos de la persona quien realizó el corte de que área proviene la flor. A demás al estar dividida la finca en tres áreas de cultivo cada una se identifica por el color de las mallas: Roja Área 1, Amarilla Área 2 y verde Área 3.



Fotografía: Recepción de flor en cuarto pre-frío

EQUIPO:

- Los coches designados para la transportación de la flor hacia post-cosecha son de varillas de acero en forma de canasta cuyas dimensiones son de 1.42 m. de largo * 0.60m. de ancho * 0.60 m. profundidad, suspendidos en el aire a 0.70m del suelo las mismas que son conducidas hacia la sala a través de un cable vía que se encuentra a 2.10 m del suelo y que une todos los sitios de cultivo de toda la finca.
- Las mallas en las cuales se ubican las rosas son de cuadrículas, las cuales tienen un área de 2 cm², la malla en su totalidad tiene 1 mt. De largo * 0.80 mt. de ancho.
- Para variedades muy delicadas se utilizan cajas blancas 1 mt. De largo * 0.80 mt. de ancho* 0.60 m. profundidad.

5.2.3.2. Descargue de las mallas y cajas de flor en el cuarto de pre-frio.

El proceso de descargue consiste en la colocación de las mallas ingresadas a sala de pre frío que se encuentra entre 5 a 8 grados de temperatura para una hidratación externa de la flor en sus respectivas tinas de hidratación. Cada malla contendrá una identificación escrita que dará las características exactas de la malla, es decir: el código de la variedad de flor, el número de invernadero, el código de la persona que cortó la flor y la hora exacta en la que acabó de completar la malla con un máximo de 25 botones de rosas, este número máximo de botones por malla deberá ser respetado debido a que el exceso en la misma puede causar el maltrato del botón de la flor siendo este la principal parte que se cuida.

Las personas encargadas del descargue serán las directamente responsables de verificar que las mallas lleguen en el lapso antes señalado, caso contrario se deberá notificar al jefe de post-cosecha las falencias encontradas.



Fotografía: Descargue de mallas con flor

En este proceso se resalta el baño de las cabezas de las rosas o botones con una pistola con Phytan y Sportak para ciertas variedades para la prevención de botritis al botón. Después la persona encargada de surtir procede a colocar las mallas por variedades en las tinas distribuidas en la sala de pre frío para su hidratación.



Fotografía: Área de Hidratación y surtido de las mallas con flor

EQUIPO: Una pistola y Tacho de plástico en la cual se coloca el 8 cc de Sportak en 10 lt de agua ya preparado y calentado a una temperatura de punto de ebullición 35 grados, para un día de trabajo. Con esto se procede a realizar un baño a todos los botones de las variedades indicadas para la prevención adecuada de agentes antes mencionados.



Fotografía: Equipo de pulverización

5.2.3.3. Hidratación.

Para la llegada de la flor hacia post-cosecha se prepara las tinas de hidratación las cuales van a recibir toda la cosecha de rosas a ser procesada en el día. Las mallas con las flores deben cumplir con un tiempo de hidratación mínimo de 60 min. En la mayoría de variedades y de 2 horas para variedades de lenta hidratación, todo este proceso debe ser celosamente realizado para que la flor se mantenga fresca sin cabecear hasta una nueva oportunidad en que la flor entre a hidratación.

EQUIPOS:

Las tinas de hidratación se encuentran ubicadas alrededor de la sala de Pre-Frío, son de plástico de 53 cm. de profundidad y 55 cm. De ancho, El agua de las piletas debe contar con un PH de 3.5 a 4, además se agrega cloro en el agua hasta alcanzar 65 p.p.m. con esto aseguramos mejor absorción del hidratante y a la vez evitamos la proliferación de bacterias en el agua.



Fotografía: Tinas de hidratación

5.2.3.4. Transporte de la flor del área de pre-frio a la sala de procesamiento.

Una vez ubicadas las mallas por variedades en las tinas con agua en la sala de pre-frio el patinador se encarga de proveer de mallas de flor en la sala de proceso a las clasificadoras de acuerdo al plan de pedidos. Y al programa de abastecimiento de variedades a las clasificadoras para que no se repitan ya que algunas variedades son catalogadas como fáciles u otras como difíciles de acuerdo a las características físicas y químicas de la flor.

El patinador se dirige al sector donde se ubica la variedad correspondiente a ingresar a sala para trasladarla en un coche de plástico con capacidad de 8 a 12 mallas máximo.

Es necesario que la persona encargada de este proceso lleve un control en un documento para su informe final. Y el responsable que todas las mesas de clasificación se encuentren abastecidas de mallas de flor.



Fotografía: Método de surtimiento.

EQUIPO:

Un coche de plástico con ruedas con capacidad de 8 a 12 mallas dimensiones de 1.10 mt largo por 0.6 cm de ancho y 0.70 de profundidad.

5.2.3.5. Clasificación



Fotografías: Clasificación

La persona encargada de clasificar deberá cumplir con los siguientes pasos para una clasificación adecuada:

- Tomar la o las mallas máximo dos de las tinas y colocarlas en la caja de clasificación unida a la mesa de medidas.
- Tomar la rosa a clasificar de una en una y por el tallo.
- Con la mano izquierda a marcar al botón para evitar el contacto de este con la fórmica de la mesa, al mismo tiempo que se observa si el punto de corte de la rosa está de acuerdo a los estándares establecidos de la variedad.
- Observar de manera minuciosa si el botón posee enfermedades típicas como botritis, y plagas como thrips, trozador y pulgón; de igual manera el follaje con enfermedades como mildew o velloso, oideo, mancha negra o fitotoxicidad, y plagas como araña que es la más común; y para finalizar en el tallo enfermedades como el velloso. Dentro de los defectos se encuentran, en el botón: daño mecánico y abierto; y, en el tallo: débil y torcido.
- Colocar al tallo sobre la formica de la mesa en la cual se encuentra un gráfico el cual expresa con qué tolerancia de curvatura se toma cada medida, esta tolerancia es de 5 cm.
- Existen variedades que según especificaciones de proceso deben ser despetaladas, esto significa retirar los dos pétalos superiores, no se aplica esta parte del proceso en flor que se exporta para Rusia.

- Si en la flor no se detecta ninguna de las plagas o enfermedades antes mencionadas, la flor pasa directamente al árbol de clasificación de donde las personas encargadas de embonchar las cogerán para formar los ramos de exportación correspondientes. Las rosas en los árboles serán colocadas de acuerdo a la longitud del tallo, teniendo así las ramas de los árboles para medidas desde 40 cm. hasta 90 cm. De longitud.
- Si en la flor se ha detectado un solo defecto ya sea de plaga o enfermedad la flor pasa automáticamente a ser flor para comercializar en el ámbito nacional, es decir esta flor pasará a la línea de procesamiento de flor nacional para su constatación respectiva de porqué fue separada y en el caso de confirmar el envío pasa automáticamente a ser descabezada.
- Para el envío de la flor defectuosa hacia la línea de nacional existe un árbol donde se coloca la flor donde se diferencian las flores con enfermedades y de no conformidades. Las cuales son extraídas por una persona encargada de llevar el control de flor nacional y el registro de las causas porque se dieron de baja.
- Las personas clasificadoras de rosas cuentan con un tiempo de clasificación de 30 mallas / hora, cada malla con 20 a 25 botones, este estándar se lo obtuvo a través de estudio de capacitación y de antigüedad, llegando al mismo una persona que ha trabajado por lo menos 4 meses y especialmente si ha recibido una correcta capacitación punto por punto de lo que significa clasificar una rosa de exportación.

EQUIPO:

Personal:

- Guantes de caucho para evitar el contacto de la piel con sustancias ofensivas para la salud.
- Mandil impermeable desde el pecho hasta el suelo para evitar el contacto con el agua existente en sala.
- Botas de caucho.
- Gorra para la cabeza y así evitar la caída de cabellos en los tallos.

Operación:

- Mesa con armazón de hierro de 100 cm. de alto * 100 cm. de largo y 90 cm. de ancho, ubicándose en la parte superior dos aglomerados forrados con fórmica, en la una se recibe la flor del mallero la cual mide 40 cm. de ancho y 100 cm. de largo, y en la otra se clasifica, siendo de 50 cm. de ancho y 100 cm. de largo, en esta última se encuentra marcada una escala en centímetros la cual identificará la longitud del tallo y para su posterior colocación en su respectivo bastidor; además cuenta con una tolerancia de 5 cm. para establecer la torcedura de tallos.
El tablero en el cual se clasifica la flor tiene una caída de 5cm. para que pueda correr el agua, cayendo esta en la tina donde también se deposita el follaje.
- Tina de plástico de 55 cm. de ancho * 78 cm. de largo.
- Para recoger el follaje que se pela al momento de pasar el tallo por la peladora.

- Peladora o deshojadora, elaborada en banda o lona. Cada deshojadora tiene 6 piezas que miden 6 cm² cada una y están distribuidas tres en la parte interior y tres en la parte exterior de la misma.
- Banquillo de madera de 60 cm. de ancho * 30 cm. De largo, teniendo una altura de 5 cm. del piso.
- Bastidores de 170 cm. de alto y de 85 cm. de ancho, existiendo una separación entre bastidores de 35 cm. Los dos bastidores existentes para cada obrero son de diferentes medidas con relación al bastidor de tallos largos que debe tener una separación aun mayor entre soportes para que así el tallo se asiente de una mejor manera. El primer bastidor tiene una separación de 20 cm., y el segundo de tallos largos, de 38 cm.

5.2.3.6. Boncheo



Fotografía: Boncheo

El proceso de boncheo comienza en el instante en que la clasificadora ha llenado con más de 30 tallos un árbol, el proceso opera de la siguiente manera:

- Se coloca una lámina sobre la mesa de boncheo haciendo coincidir al nivel de botones de la lámina con la línea de referencia en la mesa.
- La embonchadora cogerá, a simple vista, de un solo árbol un número aproximado a los 25 botones que contendrá el ramo, para de esta manera evitar el continuo maltrato de botones por coger y dejar flores del árbol.
- Una vez los botones sobre la mesa de boncheo, se comienza a alinear dentro del nivel superior del ramo a 13 botones y en el nivel inferior 12 botones para así conformar los 25 botones que deben ir en un ramo de exportación, de acuerdo a cada cliente se colocan separadores entre filas de botones para evitar el maltrato interno y dar una imagen de calidad al ramo.
- Al haber alineado los dos niveles de rosas se procede a embonchar de manera que la lámina gire de abajo hacia arriba de la mesa, dejando además una holgura de 4 cm. que la lámina debe sobrepasar en la parte inferior de la mesa para que el cierre de ésta sea perfecto.
- La lámina se la asegura con dos grapas en la parte superior y dos en la parte inferior, el cierre perfecto se observará si los botones permanecen fijos y en los niveles correctos.

- Se procede a ubicar el ticket de identificación en el cual constará: (código de barras para el ingreso de inventario en la computadora, nombre de la variedad, código de la variedad, se colocará en control de la calidad), tamaño en centímetros del bunch, y el número de rosas que contiene el ramo. En la parte posterior del ramo se ubica un ticket el cual identificará la mesa en la cual fue bonchado y la persona responsable del mismo.
- Cumplido el ramo con estos pasos obligatorios para el envío de un ramo de exportación, el embonchador procederá a dejar su ramo sobre la banda transportadora.

EQUIPO:

- Mesa de madera de 120 cm. de largo * 96 cm. de ancho * 96 cm. de alto, en la cual constan todas las medidas necesarias para conformar bonches de cualesquiera de las medidas que sean necesarias. Las referencias comienzan con una distancia de 20 cm. desde el filo de la mesa para la ubicación de la lámina, luego una distancia de 5 cm. Como constancia en la cual se debe recostar el nivel superior del ramo, la distancia entre niveles o botones debe ser de 1,5 cm. En la última constancia, del nivel inferior del ramo hasta la primera referencia de medidas, existe una distancia de 28 cm. Las referencias de medidas para saber qué ramo se está conformando se diferencian fácilmente ya que se encuentran pintadas de otro color, inclusive diferenciando los 5 cm.
- Grapadora.
- Tickets, tanto de variedad, longitud como de mesa.
- Se utiliza una tina de plástico en la mesa de boncheo para depositar cualquier tipo de basura, en especial en aquellas ocasiones en que según el criterio del embonchador falte el deshoje o despetale de algún tallo.
- Material de aseo de mesa.

Las dimensiones adecuadas para realizar un trabajo de pie se observa en el Gráfico 3.1 y 3.2 (capítulo III), el cual está abalizado por la organización Human Factors Sections. Se debe considerar que las medidas no son específicas por el hecho de que toman como punto de referencia a la cintura del obrero, para que cada mesa de boncheo sea ergonómicamente adaptada al mismo.

5.2.3.7. Traslado de bonches

De acuerdo a lo observado la ubicación de trabajo de las clasificadoras y embonchadoras es en forma de u (*Ver Anexo N° 3*), donde la banda transportadora se encuentra en el centro y por lo que facilita a la embonchadora que al concluir con el armado del ramo y verificación del cumplimiento de las especificaciones para que el ramo sea de exportación, lo depositen en la banda transportadora evitando recorrer grandes distancias, después el ramo es trasladado al punto de control de calidad.



Fotografía: Transporte de los ramos por medio de la banda.

5.2.3.8. Control de calidad.

El proceso de control de calidad de cada producto terminado (Bonche de flor) consiste básicamente en realizar un chequeo minucioso del mismo y constatar que cumpla con las características del cliente, es decir que no contenga enfermedades, maltrato y que el armado del bonche, este en perfectas condiciones que cumpla con los parámetros exigidos si es el caso el ramo pasa al siguiente paso caso contrario se devolverá a la mesa responsable para realizar las correcciones necesarias.

Este proceso inicia con la llegada de los ramos a la mesa de igualación de tallos al final de la banda transportadora, donde el encargado del realizar el control de calidad revisa lo antes mencionado y realizar el corte o igualación de tallos en la maquina (Cortadora o guillotina) según la información de la etiqueta.

Las especificaciones del corten en la guillotina se basan en las medidas establecidas en el tablero donde se recuestan los ramos para el corte, para lo cual se toma en cuenta el filo de las cabezas del nivel superior del ramo y que todos los tallos sean cortados por la guillotina.

Una vez cortados los ramos en las medidas especificadas, pasan a la persona que coloca la liga y las etiquetas de los nombres de las variedades, si es el caso pasa el ramo a la persona encargada de colocar los capuchones y un nuevo ligado y por ultimo continua con la persona en cargada de colocar la guía de embarque al ramo, digitadora, la cual ingresara al sistema mediante un computador:

El ramo, variedad y a qué pedido pertenece (Cliente), al finalizar este proceso la digitadora colocara el ramo en el área de almacenamiento (*Espera, Ver anexo N° 3*) de los ramos terminado según el cliente o pedido a completar y cumplir con las características necesarias, en tinas con agua y producto de hidratación.

EQUIPO:

- Mesa de la guillotina.

- Mesa principal de madera con una longitud de 4 m. de largo * 1.30 m. de ancho * 1.15 m. de alto.
- Computador.
- Formatos de registro implantados por la empresa.
- Tinajas de almacenamiento.

5.2.3.9. Hidratación en ambiente de la sala.

El proceso consiste en hidratar nuevamente a la flor, después que permaneció al aire libre durante los procesos de clasificación, boncheo, traslado de bonches, control de calidad, ligado, etiquetado, y digitación. Esta nueva hidratación se la debe realizar durante una hora en condiciones ambientales normales y con las especificaciones de PH iguales a las que se requerían desde un principio.

Se comienza con la limpieza de las tinajas donde van a reposar los ramos para su respectiva hidratación, posteriormente se llena las tinajas con agua hasta una altura de 10 cm. en tinajas, añadiendo cloro y ácido según las especificaciones. La colocación de mallas de plástico de la medida exacta del fondo de las tinajas es fundamental ya que sin estas los ramos resbalarían y se produciría el contacto del agua preparada con los pétalos de la rosa siendo peligroso por producirse quemaduras en los mismos. El encargado (digitador) de colocar los ramos en las tinajas respectivas debe crear tinajas con características difíciles de confundir durante el día, es decir, de acuerdo a tamaño de ramos, especificaciones especiales y/o embarques especiales (Pedidos). Todo lo antes mencionado lo realizar al inicio de la jornada laboral.



Fotografía: Lugar de Hidratación Ambiente de ramos terminados.

EQUIPO:

Tinas de plástico de 55 cm. de ancho * 78 cm. de largo. El número a utilizar va de acuerdo a la cantidad de ramos procesados por hora y a las diferentes especificaciones señaladas anteriormente en los pedidos y cumplimiento de clientes.

Mallas de plástico recortadas de acuerdo al fondo de cada tina, estas mallas son de las mismas características a aquellas en las que se transporta la flor desde cultivo.

5.2.3.10. Hidratación en Cuarto Frío.

Después de la hidratación ambiente los ramos son trasladados a cargo de la persona del cuarto frío a la sección de hidratación en el mismo. El ayudante del coordinador de producto, encargado del cuadro final de ramos de rosas en sala, comenzará a ingresar los ramos hacia el cuarto frío en donde se procederá a cuadrar las cajas en tinas según especificaciones estándares de los clientes, las cuales corresponderán al contenido de una caja de exportación.

Para esto el ayudante del coordinador de producto procederá a leer los códigos de barras de todos y cada uno de los ramos que van a conformar la caja de exportación, con estos datos que ingresan a la computadora, se generará un ticket el cual irá pegado en la caja constando en éste las especificaciones generales de la misma. Este proceso depende totalmente de la lectura de código de barras que da la pistola, la cual sabrá identificar: la finca, la variedad, el tamaño y la cantidad de rosas que posee el ramo, además manualmente se introducirá la referencia con la que el cliente desee que vaya la caja.

Este proceso constituye la hidratación final que debe tener la flor bajo la responsabilidad de post-cosecha, previo al empaque y envío. Básicamente es idéntico a lo que hidratación ambiente se refiere ya que los PH establecidos para el agua hidratante son iguales, las tinas en las cuales se va a hidratar y el tiempo de hidratación de igual manera, lo único que se diferencia en este proceso es la temperatura en la cual se va a hidratar la flor, siendo en estos cuartos una temperatura aceptable de 3°C a 4°C.





Fotografías: Área de hidratación cuarto frío.

EQUIPOS:

- Tina de plástico, idéntica a las existentes en la parte de procesamiento y clasificación.
- EPP.

5.2.3.11. Colocación del código de barras a los bonches. (Digitación)

En el proceso de boncheo las personas encargadas colocan una etiqueta que identifica el día de procesamiento, por motivos de tiempo, y ciclo de vida vegetal de las flores, no pueden ser enviadas si tienen más de tres a cuatro días en los cuartos fríos, debido a que el tiempo de llegada a su destino final es largo y requiere obligatoriamente cumplir parámetros para su preservación, la persona encargada de digitar en el cuarto frío realiza la lectura del código de barras con la pistola, el cual fue colocado en sala al final del proceso de control de calidad donde se identificó la longitud, variedad, bodega y mesa responsable, para ingresar al sistema el inventario digital y seleccionar la flor de acuerdo a la prioridad del día de procesamiento y cliente a cumplir el pedido.

Cuando la flor cumple el tiempo máximo de estadía en el cuarto frío, se realiza un proceso que es, dar de baja a los ramos (Flor Nacional), el cual consiste en que las personas encargadas del cuarto frío, seleccionan estos ramos, los abren procesan la flor dirigiéndola al área de la picadora, por motivo de reservación de variedades (confidencial material vegetal), y el material como cartón, ligas y demás es quemado o reciclado de acuerdo a la necesidad ya que por las políticas de los sellos que posee la empresa no debe salir material con la marca de la empresa por riesgo de ser utilizado para otros fines los cuales en su mayoría pueden perjudicar a la empresa.

EQUIPOS:

- Mesa de madera de 1.20 m. de largo * 0.60m. de ancho * 0.80 m. de alto, monitor, CPU, teclado, UPS, pistola, mouse y máquina cebrá, con el software respectivo, el cual llevará la información completa de los envíos.
- Pistola leedora de códigos de barras.
- Máquina cebrá, la cual abastece de los respectivos tickets.



Fotografías: Digitación y Etiquetado de los ramos en el cuarto frío
5.2.3.12. Empaque de bonches.

Este proceso comienza una vez identificado y en las hojas denominadas paquins los diferentes pedidos a cumplir (*Ver Anexo N° 5*):

- Ingresar en el sistema los datos del parquin e imprimir tarjetas de datos que será colocada en la cajas, Seleccionar los ramos según la hoja de pedio (parquin) del área de almacenamiento.
- Colocarlos en el área de almacenamiento temporal. De acuerdo a cada cliente.
- Colocar las tarjetas de datos para las cajas en cada grupo de ramos (pedidos).
- Con la pistola de código de barras colocar la codificación a cada ramo según pedido.
- La persona encargada de empacar los ramos en las cajas solicita a la persona encargada de armar las cajas que ingrese un determinado número de cajas y tapas según cliente y pedido.
- Coloca papel protector en la caja en la parte superior e inferior interna de la caja y después los ramos, de acuerdo a un arreglo estándar determinado por la empresa y sus trabajadores directos. De acuerdo a las características del pedido se colocaran el número de ramos según el tamaño de la caja pueden ir entre seis y siete ramos en cajas pequeñas y de 8 a 12 ramos en las cajas grandes, una vez arreglado los ramos en la parte interior de la misma y dejado las etiquetas para identificación de las cajas (pedidos), se procede a enzunchar y dar la fuerza necesaria para apretar y mantener su estabilidad esto sucede en las mesas de enzunchar (existen tres mesas) las cuales son de madera, con una superficie de tool para mayor facilidad de manipuleo de las cajas, una vez enzunchado Se procede a colocar todos los ramos, se ubican los ramos con las cabezas de las rosas hacia los extremos de la caja para que el ajuste sea solamente en el centro y en el caso de que se produjera algún maltrato sea hacia el follaje mas no hacia los pétalos, este ajuste se lo debe hacer con cierto criterio observando que no se envíe flojo pero tampoco muy apretado por consecuencias ya mencionadas, enseguida y sin perder ajuste se coloca el pasador para asegurar un correcto embalaje. se coge las etiquetas y se pega en la parte final externa de la caja que tiene la función de tapa, Se coloca la tapa y se procede nuevamente a envolver con suncho esta vez para asegurar la no-

apertura de la misma, se coloca una cinta con los sellos de las empresa y por ultimo se almacena según pedido a cumplir al frente de las mesas de enzunchado, área que se encuentra dividida por pedidos o características de cajas. Esta secuencia se da según los paquins y pedidos deseados para el día.

EQUIPO:

- Mesa de trabajo de madera, de 1.90 m. de largo * 0.60 m. de ancho * 1.00 m. de alto, con superficie de tool.
- Caja de cartón de 28 cm. de ancho * 104 cm. de largo * 20 cm. de profundidad,
- Tapa de cartón de 29 cm. de ancho * 105 cm. de largo * 20 cm. de profundidad, en la que consta tanto el nombre como el logotipo de la empresa y demás referencias relacionadas al marketing de la misma Sirve para tapar la caja de exportación de Floreloy S.A.
- Suncho de plástico en el cual se encuentra impreso el nombre de la empresa, en el mercado se presenta por rollos.
- Pasador de plástico para dar una correcta seguridad a la caja con el suncho.
- Sello de caucho de 8 cm. de ancho * 12 cm. de largo.
- Estilete normal para cortar el suncho hasta la medida que se requiera para asegurar la caja tanto interna como externamente.
- Papel periódico, se utiliza un pliego para cada caja enviada, doblando este a lo largo en tres partes iguales para su mayor consistencia al momento de apretar con el suncho.
- Pistola lectora de código de barras
- Hojas de control de cumplimiento de pedidos.

5.2.3.13. Ubicación de cajas según características en Bodega de producto terminado.

La ubicación de las cajas según la experiencia del personal encargado y la necesidad que han encontrado se la realiza por cada pedido de acuerdo a sus características al frente de cada mesa de enzunchado sobre las piletas y al final del día y de haber cumplido con los pedidos se procede a enviar las cajas por una ventana de 80 * 80 cm., hacia la bodega de despacho, donde se realiza un almacenamiento temporal en estanterías, (*Ver Anexo N° 5*).

Envío.

Los cuartos de producto terminado deben permanecer a una temperatura fluctuante de 2 °C a 4 °C siendo estas las ideales para asegurar la frescura, calidad y consistencia de la rosa ante el cliente durante el tiempo en que la rosa no tiene contacto con el agua. Se cuenta con ciertos bastidores o anaqueles en los cuales reposan las cajas hasta el cuadro correcto de embarque. Esto se realiza bajo la documentación respectiva paquins los cuales identifican el total de envío que será cuadrado y revisado por el conductor del camión de embarque el que las trasladará hasta el aeropuerto en Quito para su respectivo envío, en las diferentes cargueras.

El envío es una operación coordinada entre el jefe de Post-Cosecha y el despachador de producto terminado. El despachador define qué cajas, con qué características y en qué número deben ser embarcadas en el camión de carga. Este proceso no sufre pérdidas de tiempo ni interrupciones físicas para su movilización y además uno de los beneficios es que no se cuenta con inventarios por mucho tiempo por el hecho de ser producto perecible.

5.3. Análisis de los procesos del área de Post-Cosecha.

Abreviaturas de los cargos que ocupa el talento humano en los procesos de post-cosecha:

Las abreviaturas de los cargos se pueden identificar en la Tabla 5.6 donde tenemos las siglas de cada cargo para poderlos identificar en los flujos del proceso y designarlos como responsables directos de cada actividad a su cargo.

SIGLAS	SIGNIFICADO
ECCB	Encargado de Control de Calidad de Bonches
SP	Supervisor de Post-Cosecha
JP	Jefe de Post-Cosecha
AJP	Asistente de Jefe de Post-Cosecha
SFE	Supervisor de Frío Empaque
AFE	Ayudante de Frío Empaque
ECCB	Encargado de Control de Calidad de Bonches
ELB	Encargado de Ligar Bonches
EDB	Encargado de Deshojar Bonches
EPCB	Encargado de Poner Capuchón en Bonches
EDB	Encargado de Digital Bonches
AUB	Ayudante de Ubicación de Bonches
APF	Ayudante de Pre-Frío
SPF	Supervisor de Pre-Frío
EFN	Encargada de Flor Nacional
AB	Asistente de Bodega
JS	Jefe de Sistemas

Tabla 5.6. Abreviaturas de los cargos del talento humano de Post-Cosecha. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011).

Líderes del Proceso: JP, AJP, SP

Descripción de las actividades de los procesos en Post-Cosecha: En la Tabla 5.7., a continuación se describe las actividades que se ejecutan durante el proceso de Post-Cosecha, con el responsable de cada actividad.

Actividades del Proceso		
N°	Actividad	Responsable
1	Bajar Mallas de Coches Registas y Pulverizar(Recepción)	SPF
2	Surtir y clasificar las mallas de acuerdo a la variedad	APF
3	Dotar de mallas de rosas a las clasificadoras/ers	Patinador
4	Clasificación	Clasificador/a
5	Sacar mallas vacías y Limpiar	Limpiador/es
6	Tomar flor Nacional y Ubicar en el sitio correspondiente.	EFN
7	Surtir el puesto de material	Bonchador/es
8	Bonchar la flor en las mesas	Bonchador/es
9	Controlar calidad de los bonches	SP/ECCB
10	Cortar los tallos de los bonches	ECCB
11	Realizar el deshoje y ligar de los tallos de los bonches	ELB
12	Colocar capuchón a los tallos de los bonches	EPCB
13	Ingresar al sistema los bonches y ubicar en las tinas	EDB/AUB
14	Ubicar los Bonches en el cuarto Frío	SFE/AFE
15	Ubicar los pedidos en un sitio adecuado	SFE
16	Empacar bonches y Cargar al furgón	AFE

Tabla 5.7. Descripción General de Actividades de los Procesos de Post-Cosecha. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011).

5.3.1. Diagrama árbol de Flujos de los procesos en Post-Cosecha

5.3.1.1. Encabezado de los documentos de los diagramas

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A			
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO:	PRO-POST-SAL- CONTCAL -1
	PROCESO:	SALA	FECHA	

Descripción de los elemento del encabezado.

- **Logo:** Es el elemento gráfico que identifica a la empresa **Nombre del sistema:** Se refiere al nombre de la empresa u organización
- **Sub-Sistema:** Hace referencia a las diferentes áreas que componen la empresa.
- **Proceso:** Son el conjunto de actividades que se realizan dentro de las áreas
- **Fecha de Aprobación:** Identificación del tiempo en que fue aprobado o puesto en conocimiento.
- **Código:** Identificación del documento la cadena de valor de la estructura organizacional.

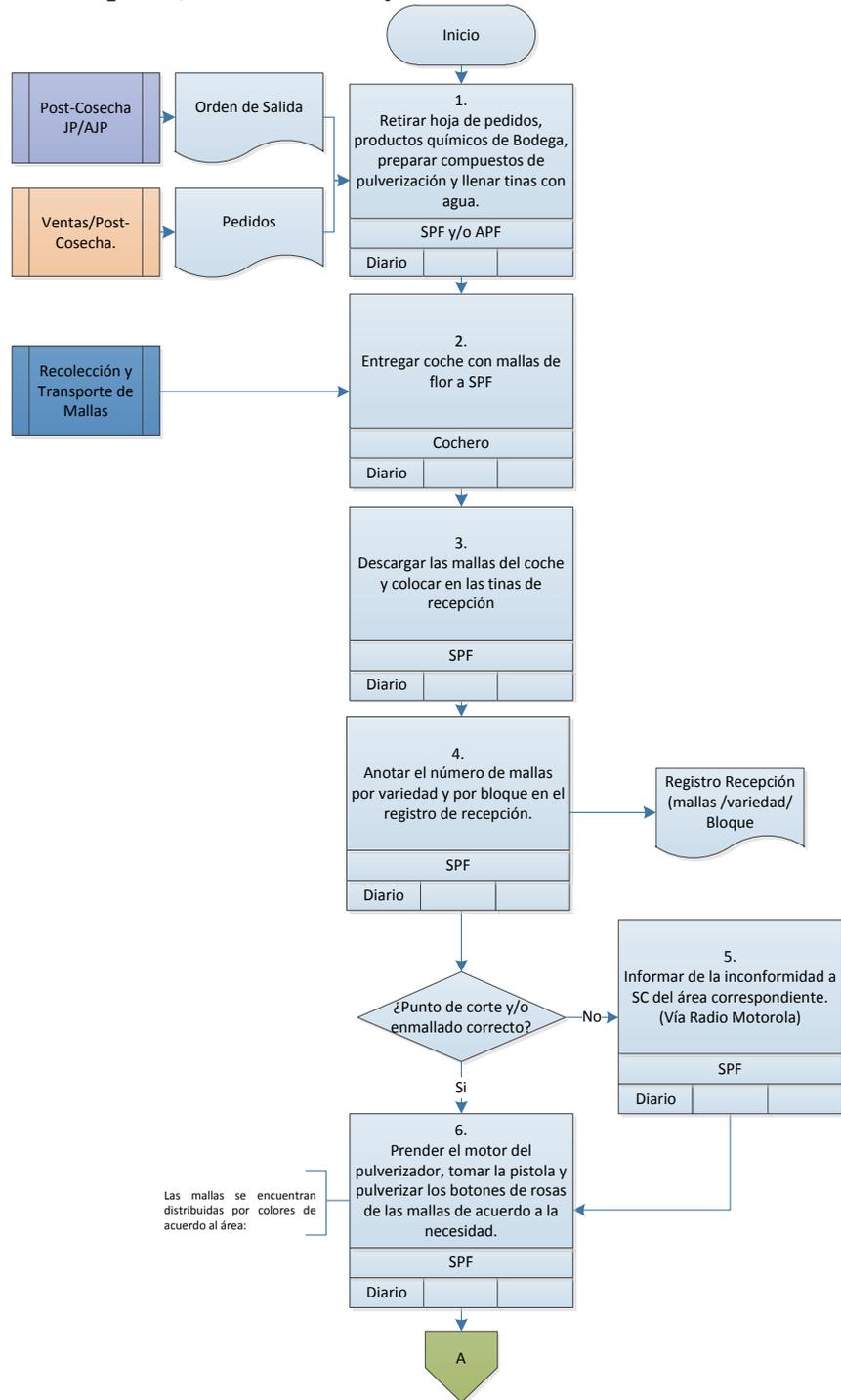
CODIFICACIÓN				
Identificación del documento	Sub-Sistema	Áreas	Proceso	Cantidad de Versiones
PROCESO	POST-COSECHA	CUARTO PRE-FRÍO	Recepción	1
PRO	POST	CPREF	RECEP	1
PROCESO	POST-COSECHA	SALA	Sacar mallas, Clasificación y Boncheo	1
PRO	POST	SAL	CLASBON	1
PROCESO	POST-COSECHA	SALA	Control de Calidad	1
PRO	POST	CUARF	CONTCAL	1
PROCESO	POST-COSECHA	CUARTO FRÍO	Ingreso y Ubicación de Bonches	1
PRO	POST	CUARF	INGBON	1
PROCESO	POST-COSECHA	CUARTO FRÍO	Empaque	1
PRO	POST	CFRI	EMP	1

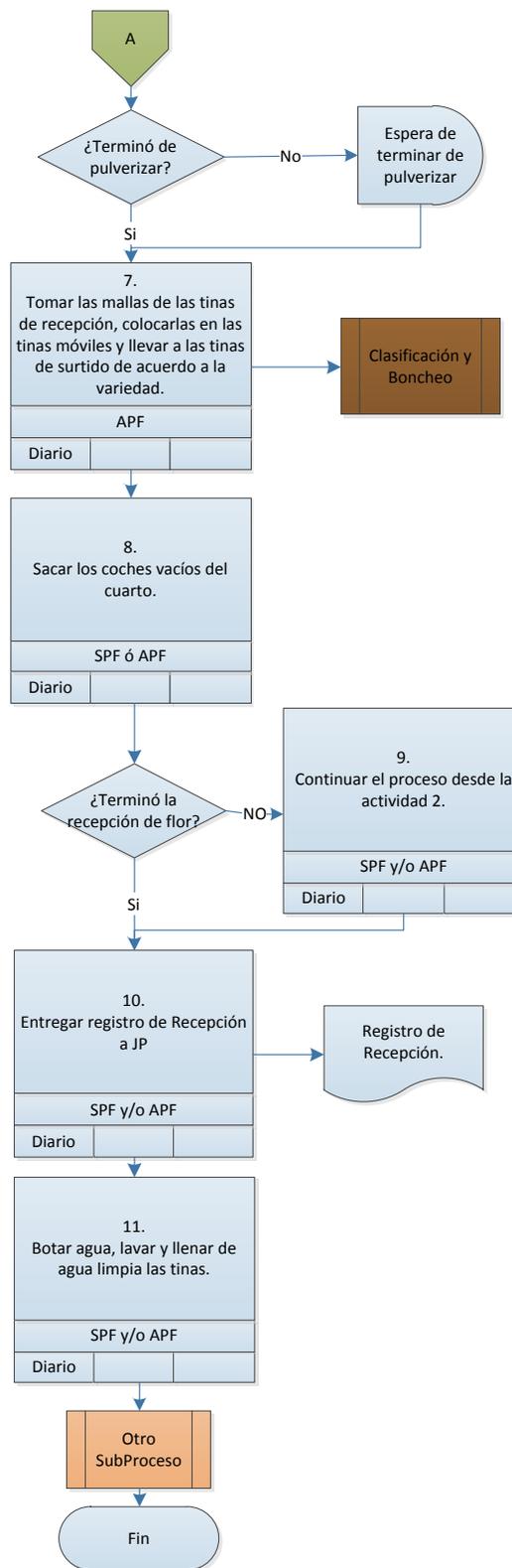
5.3.1.2. Diagrama árbol de los procesos de Post-Cosecha

En los diagramas árboles se identifica las actividades con sus respectivos responsables que existen dentro de cada proceso. De esta manera facilita visualizar el proceso en general de post-cosecha veamos las gráficas de diagramas 5.3-5.4-5.5-5.6-5.7

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A			
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO:	PRO-POST-CPREF-RECEP-1
	PROCESO:	CUARTO PRE-FRÍO	FECHA	

Proceso de Recepción, Pulverización y Surtimiento de Mallas (Cuarto Pre-Frío).

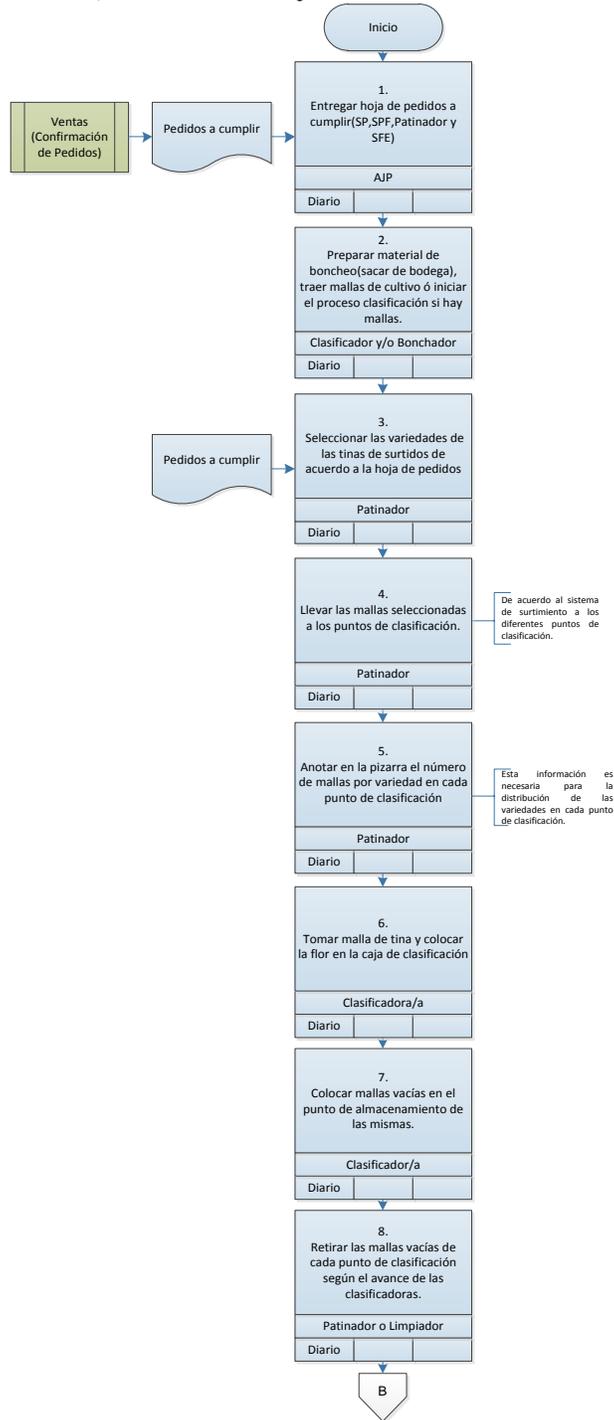


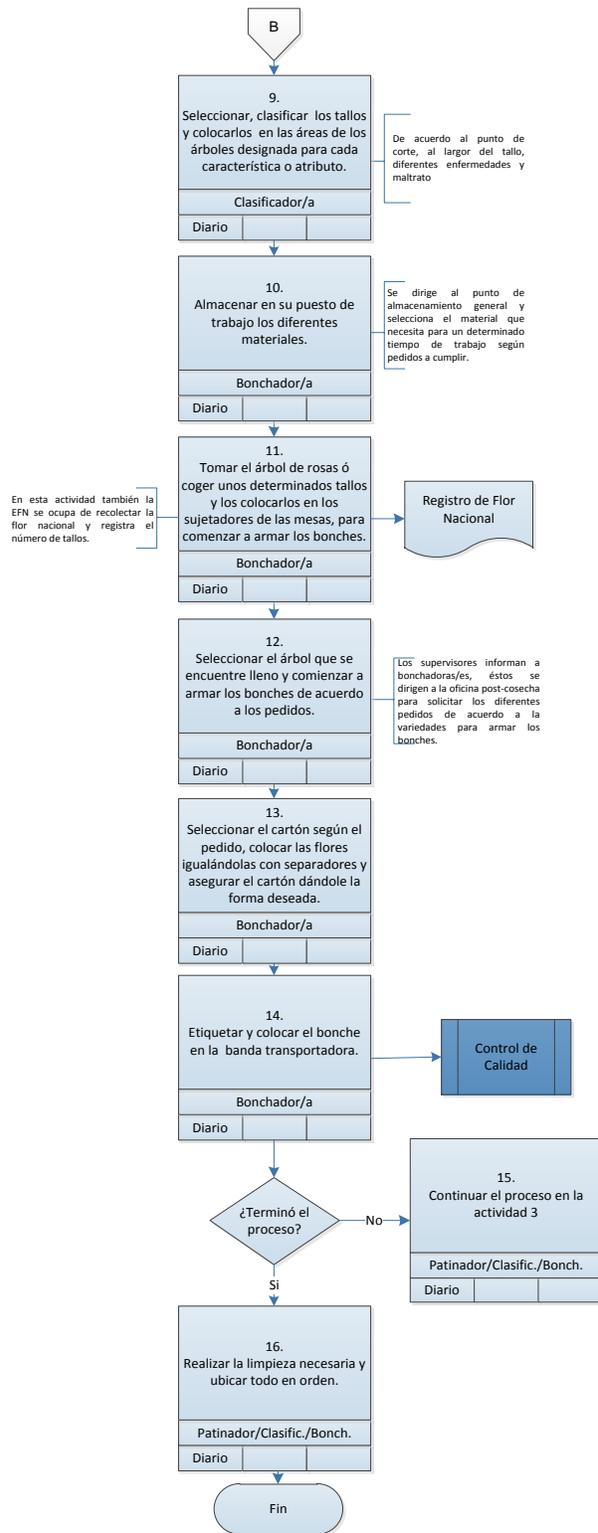


Gráfica 5.3. Flujo del Proceso de Recepción, Pulverización y Surtimiento de Mallas

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A			
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO:	PRO-POST-SAL-CLASBON -1
	PROCESO:	SALA	FECHA	

Proceso de Sacar Mallas, Clasificación y Boncheo (Cuarto Sala).

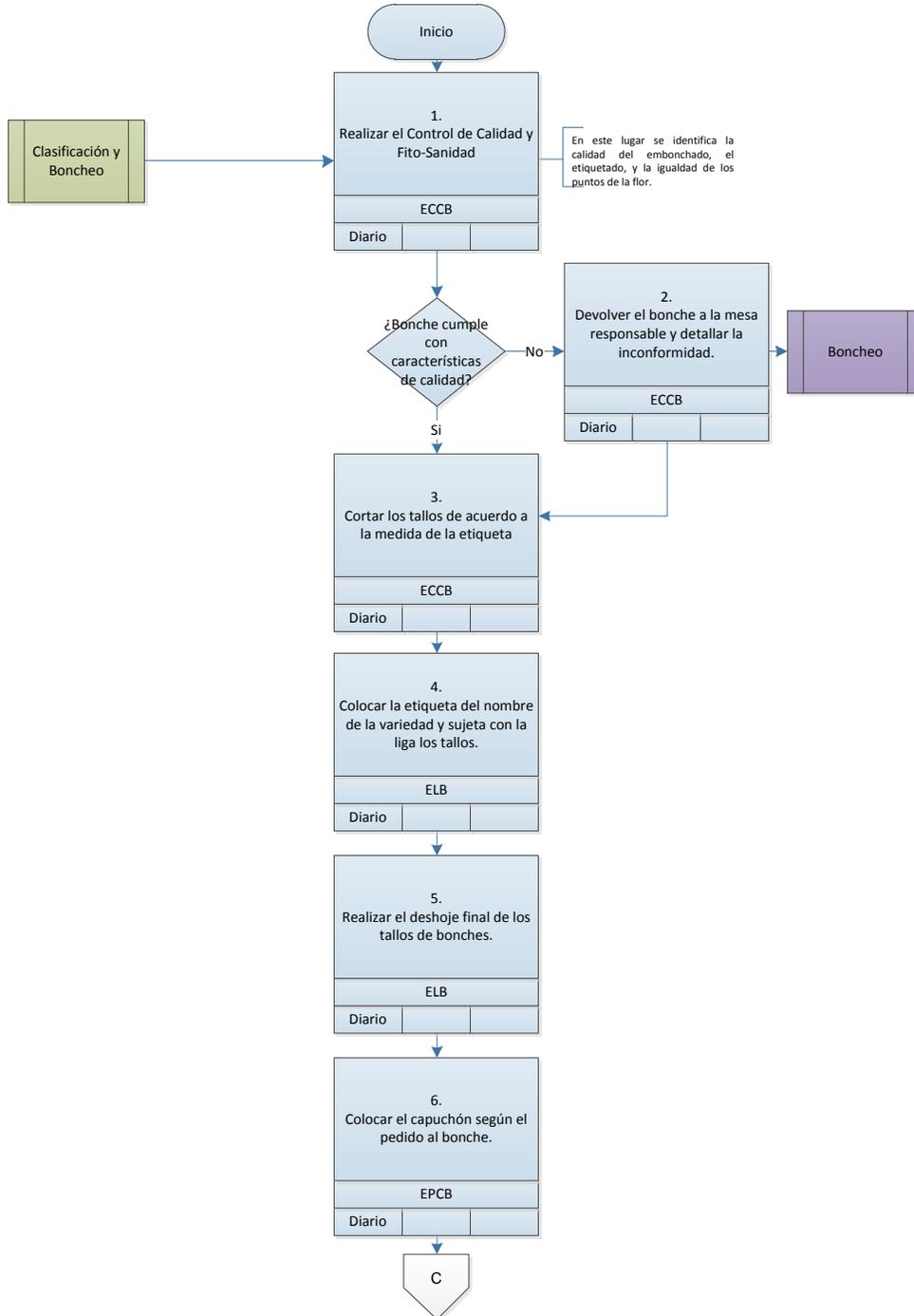


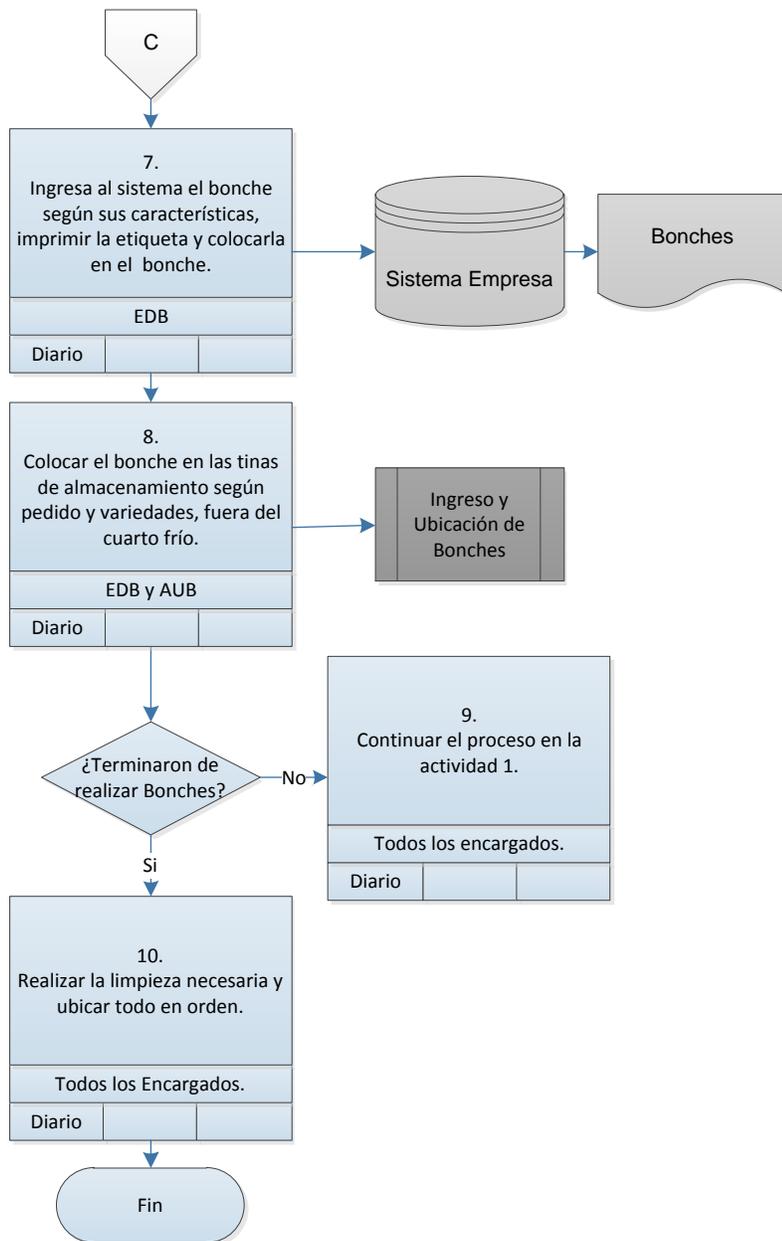


Gráfica 5.4. Flujo del Proceso de Sacar Mallas, Clasificación y Boncheo.

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A		
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO: PRO-POST-SAL-CONTCAL -1
	PROCESO:	SALA	FECHA

Proceso de Sacar Control de Calidad (Cuarto Sala).

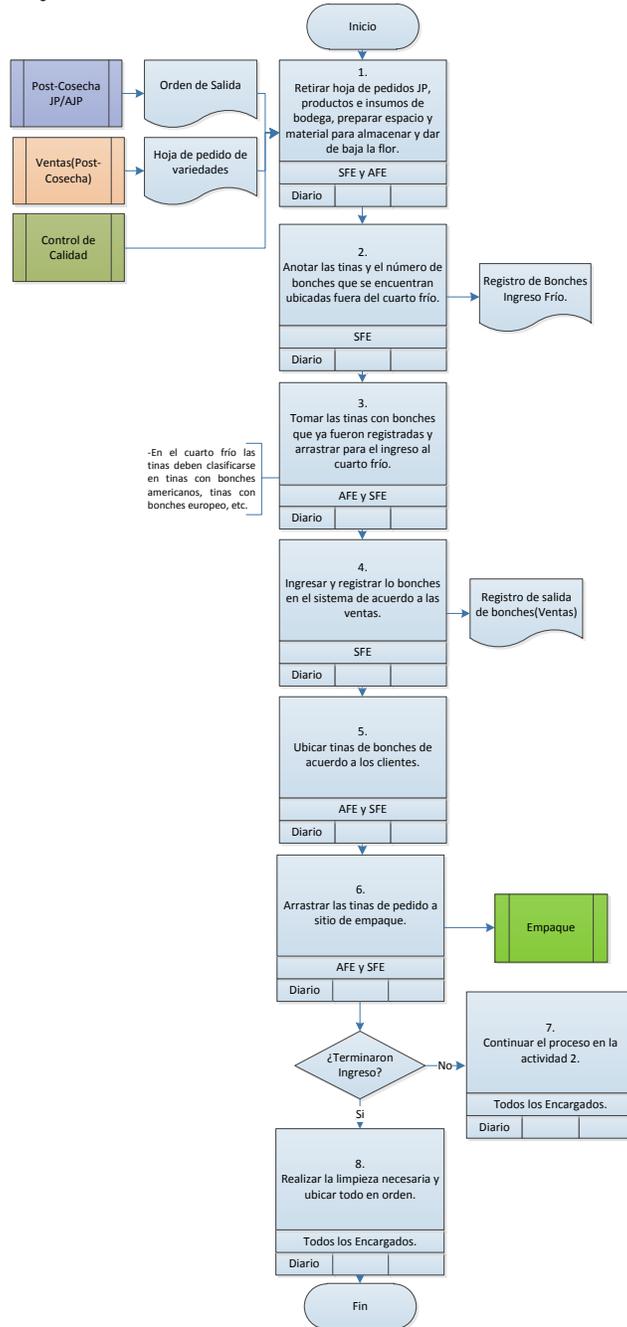




Gráfica 5.5. Flujo Proceso de Control de Calidad.

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A			
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO:	PRO-POST-CUARF-INGBON -1
	PROCESO:	CUARTO FRÍO	FECHA	

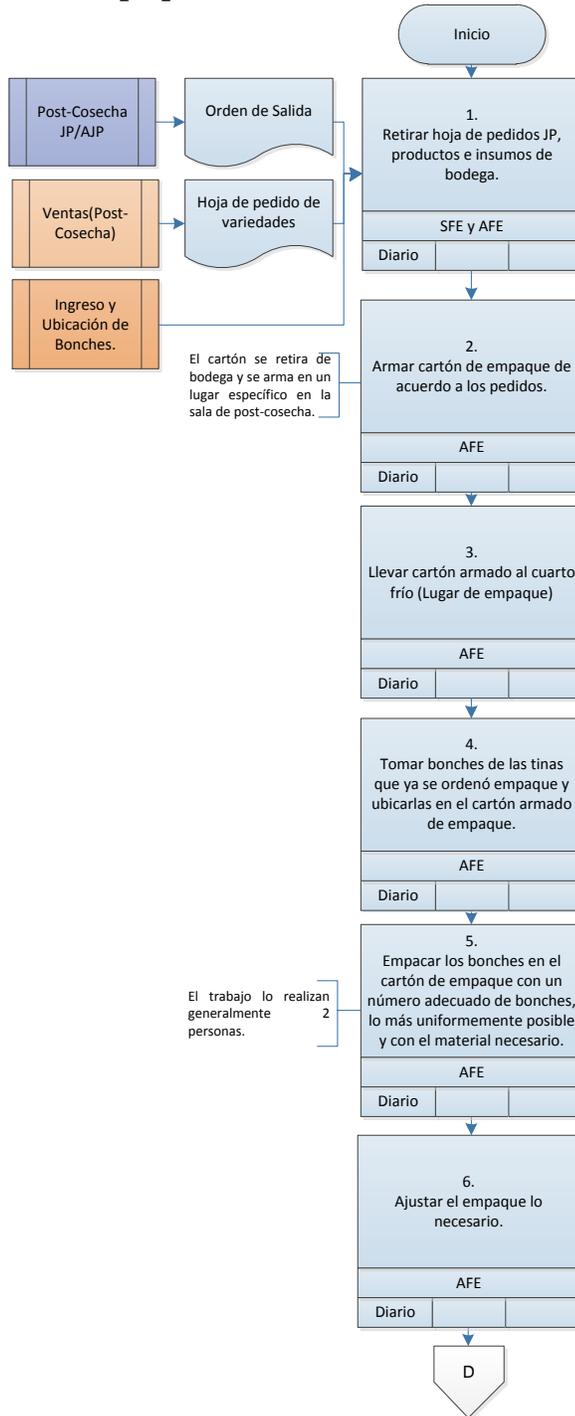
Proceso de Ingreso y Ubicación de Bonches (Cuarto Frío).

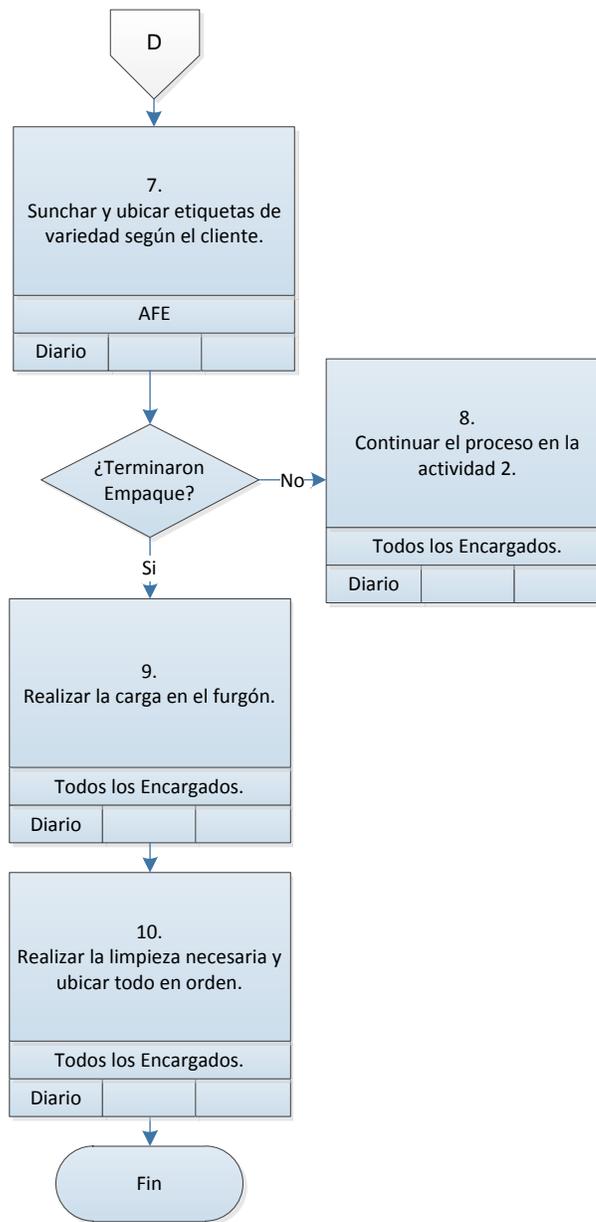


Gráfica 5.6. Flujo Proceso de Ingreso y Ubicación de Bonches.

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A		
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO: PRO-POST-CUARF-EMP -1
	PROCESO:	CUARTO FRÍO	FECHA

Proceso de Empaque (Cuarto Frío).





Gráfica 5.7. Flujo Proceso de Empaque.

Indicadores: Según la gestión por procesos los indicadores los coloca el responsable directo del proceso Post-cosecha de acuerdo a sus necesidades, por lo que me limito a proponer los básicos para controlar el proceso, en la Tabla 5.8. Tenemos resumido los indicadores.

INDICADOR		Punto de Corte			
DESCRIPCIÓN:	Es la apertura de los pétalos y los sépalos de la flor, de esto depende la duración de la flor en un florero.				
FÓRMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DE INDICADOR	FRECUENCIA	ESTÁNDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	
Sin Fórmula: Se debe identificar punto de corte Americano y Ruso de Acuerdo a los conceptos y características.	JP	Diaria	Según características del cliente		
	AJP				
	SP				
INDICADOR		Mallas/hora y Tallos/Hora Clasificación. Bonches/Hora boncheo			
DESCRIPCIÓN:	Número de tallos, bonches que realizan los trabajadores en el lapso de 60 minutos desde el inicio de la actividad.				
FÓRMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DE INDICADOR	FRECUENCIA	ESTÁNDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	
$= \frac{\# \text{ de tallos}}{\text{hr de finalización} - \text{hr de inicio}}$	JP	Diaria			
INDICADOR		Eficacia			
DESCRIPCIÓN:	Es el grado con el cual las actividades planeadas son realizadas y cumplen con los objetivos propuestos.				
FÓRMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DE INDICADOR	FRECUENCIA	ESTÁNDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	
$= \frac{\text{Metas realizadas}}{\text{Metas programadas}} \times 100$ $= \frac{\text{Tallos con buena calidad}}{\text{Total tallos elaboradas}} \times 100$	JP	Mensual o Semanal			
INDICADOR		Eficiencia			
DESCRIPCIÓN:	Es el grado con el cual se aprovechan los recursos. Los indicadores de eficiencia miden el nivel de ejecución del proceso, se concentra en el cómo se hicieron las cosas y miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso.				
FÓRMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DE INDICADOR	FRECUENCIA	ESTÁNDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	
$= \frac{\text{Recursos Programados}}{\text{Recursos Utilizados (optimización)}} \times 100$ $= \frac{\text{Rendimiento alcanzado}}{\text{Rendimiento estándar}} \times 100$	JP	Mensual o Semanal			
INDICADOR		Efectividad			
DESCRIPCIÓN:	Es lograr los objetivos a través del mejor método y el más económico. Alcanzar la satisfacción el cliente con la óptima utilización de los recursos.				
FÓRMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DE INDICADOR	FRECUENCIA	ESTÁNDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	
$= \frac{\text{Eficacia} + \text{Eficiencia}}{2} \times 100$	JP	Mensual o Semanal			

Tabla 5.8. Indicadores del Proceso de Post-Cosecha. Elaboración: Nataly Molina (Dic. 2011).

5.3.2. Mapeo de Procesos Actuales.

5.3.2.1. Diagrama de flujo de proceso actual.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO GENERAL ACTUAL DE POST-COSECHA								
El diagrama empieza en:								
El diagrama termina en:								
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (Actividades)	Operación	Transporte	Inspección	Almacenamiento	Embate	Tiempo Estándar	Lotes	OBSERVACIONES
	●	→	■	▼	□			

Gráfica 5.8. Formato el Levantamiento de Datos y Realización del Diagrama de Flujo, Elaborado por Nataly Molina.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO GENERAL ACTUAL DE POST-COSECHA							
El diagrama empieza en: Área de cultivo (Proceso de corte)							
El diagrama termina en: El interior del furgón de carga (Camión de carga refrigerado)							
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (Actividades)	Operación	Transporte	Inspección	Abastecimiento	Lanzar	Tempo Espera	OBSERVACIONES
	●	→	□	▽	⬇	min. m.	
Corte, inspección de botones y emallado de las flores	●	→	□	▽	⬇		Las personas responsables del corte no tiene herramienta adecuada para facilitar su trabajo. mesas de armar mallas estan en mal estado. podadores no han rterido un mantenimiento adecuado. etc.
Abastecimiento de mallas vacías en los puntos de emallado en cultivo (Bloques)	●	→	□	▽	⬇		se lo realiza al finalizar el proceso de corte y transportado todas las mallas de cultivo a post_cosecha y durante el proceso pero por el punto de almacenamiento de mallas vacias se produce demora por la dificultad y distancia adicional que tiene que recorrer.
Recolección de mallas con flor de los puntos de hidratación de cultivo en los coches.	●	→	□	▽	⬇		
Registro de número de mallas por variedad en el formato de control de producción bruta. (cochero)	●	→	□	▽	⬇		
Transporte de coches con mallas de flor de Cultivo a Post-Cosecha	●	→	□	▽	⬇		
Descargar mallas con flor del coche en las tinas de recepción Pre frío.	●	→	□	▽	⬇		
Retroceder el coche vacío para ingresar otro con mallas de flor	●	→	□	▽	⬇		Se produce maltrato de la flor al chocarse los coches que se encuentra a la espera de ingresar al cuarto frío.
Registro de número de mallas por variedad en el formato de control de producción bruta. (Jefe de Pre-Frío)	●	→	□	▽	⬇		
Pulverización de las variedades con Sportak, etc.	●	→	□	▽	⬇		
Colocar las mallas de las tinas de recepción en las tinas móviles, (si es posible por variedad).	●	→	□	▽	⬇		
Transportar las tinas móviles con mallas pulverizadas a las tinas de hidratación del pre frío.	●	→	□	▽	⬇		
Colocar las mallas de las tinas móviles en las tinas de hidratación. (clasificar según la variedad) (surtimiento de variedades)	●	→	□	▽	⬇		
Colocar las mallas de cada variedad de las tinas de hidratación en las tinas móviles (patinador)	●	→	□	▽	⬇		
Transportar mallas con flores a los puntos de clasificación	●	→	□	▽	⬇		
Clasificación de las mallas	●	→	□	▽	⬇		
Boncheo de la flor clasificada	●	→	□	▽	⬇		Se actualizó el metodo de embonchar pero la mesa, las personas desieren la acción de embonchar a dirigirse a solicitar que pedido deben realizar esto se da en cada cambio de variedad durante el día.
Transporte de ramos por banda	●	→	□	▽	⬇		
Control de calidad y Corte de tallos en guillotina	●	→	□	▽	⬇		En el punto de control de calidad solo existe una persona que no se da abunto a realizar el control correcto y por ende en algunos casos no revisa correctamente y en algunos caso la banda transportadora se satura con ramos.
Pelada de follaje si es necesario, colocación de etiquetas, puesta de ligas y capuchones según cliente.	●	→	□	▽	⬇		
Digitación del ramo en el sistema y elaboración de la etiqueta de código barras (impresión) y puesta en el ramo.	●	→	□	▽	⬇		
Transporte y colocación del ramo clasificado según el pedido en las tinas de hidratación ambiente (sala)	●	→	□	▽	⬇		
Tiempo de Espera de hidratación en sala (cumplimiento del pedido)	○	→	□	▽	⬇		
Traslado de tinas con ramos del punto de hidratación ambiente hacia el área de hidratación del cuarto Frios.	●	→	□	▽	⬇		
Hidratación en cuarto frío	○	→	□	▽	⬇		
Selección de Ramos de acuerdo a pedidos (Paquins, observar en sistema e imprimir las etiquetas de los Lecturas del código de barras de los ramos que van a conformar la caja de embarque.	●	→	□	▽	⬇		
Traslado de los ramos según el pedido a cumplir hacia el área de empaque.	●	→	□	▽	⬇		
Empacar los ramos en cajas de exportación, según el cliente	●	→	□	▽	⬇		
Trasladar las cajas a las mesas de enzunchado.	○	→	□	▽	⬇		
Enzunchar la caja con ramos, colocar la etiqueta en la tapa y volver a enzunchar la tapa con la base.	●	→	□	▽	⬇		
Colocar en el área de almacenamiento de cajas (PT) según el cliente.	●	→	□	▽	⬇		
Trasladar las cajas hacia la bodega de despacho.	●	→	□	▽	⬇		
Tiempo Espera llegada del camión.	○	→	□	▽	⬇		
Traslado de cajas desde el área de despacho hacia el interior del cuarto frío del camión.	●	→	□	▽	⬇		
Total	24	9	5	2	2		

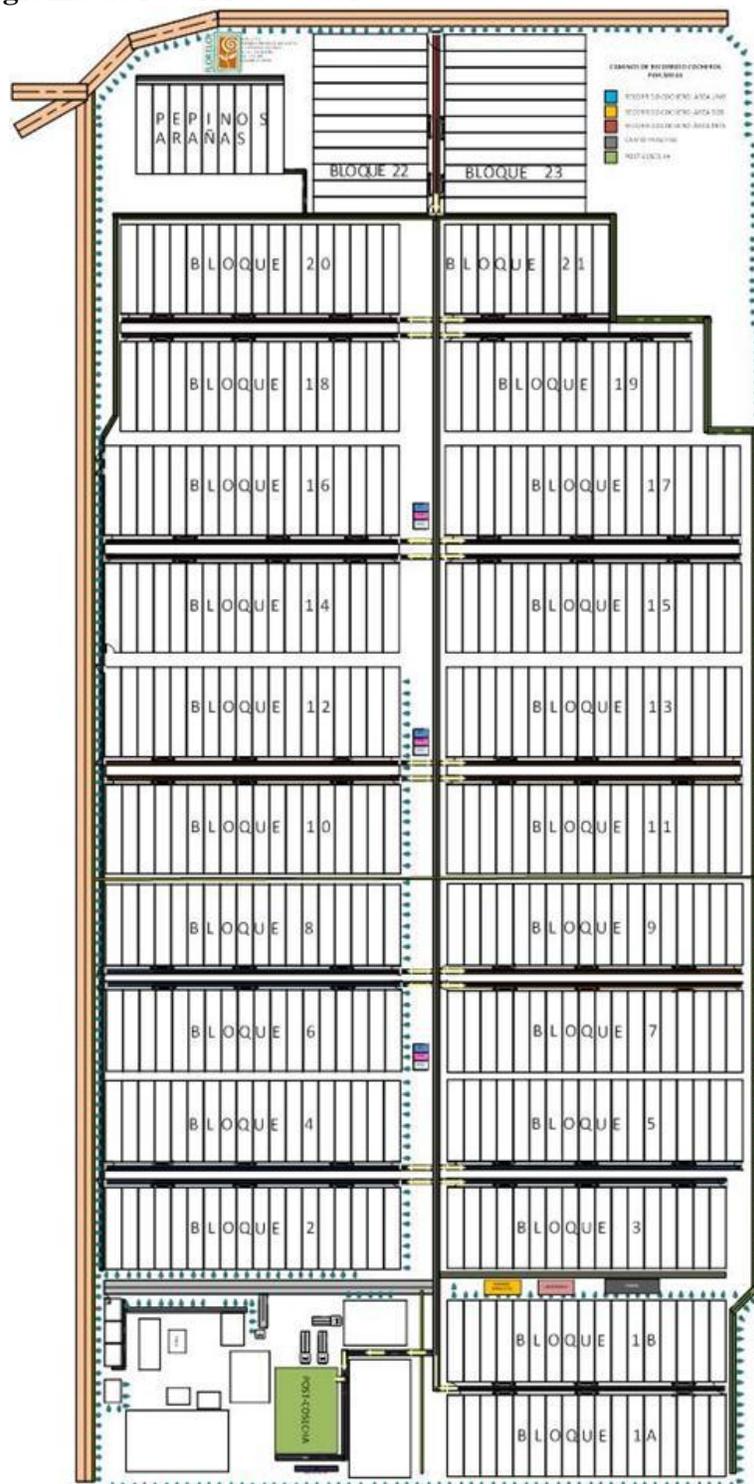
Tabla 5.9. Diagrama de Flujo del proceso general de Post-Cosecha.

En la información general de levantamiento de actividades (operaciones, transporte, inspección, almacenamiento y demora) (*Ver Anexo N° 6*) se llevaron a cabo desde que se recolectan las mallas en cultivo hasta que se embarca las cajas en el camión de transporte de flor hacia Quito. Dando como resultado (*Ver Tabla 5.10*):

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	CANTIDAD
Operación	○	24
Inspección	□	5
Almacenamiento	▽	2
Transporte	→	9
Demora	⊖	2

Tabla 5.10. Resumen de las actividades del diagrama de flujo del proceso. Elaborado por Nataly Molina

5.3.2.2. Diagrama de recorrido actual.



Gráfica 5.9. Área – Cultivo: Recorrido de Cocheros con Mallas de Flor.

Análisis de la acción de llevar la flor desde cultivo hasta Post-Cosecha.

Las personas encargadas de recolectar las mallas de flor en los coches y trasladar los mismos a post-cosecha, se denominan cocheros (*Ver Anexo N° 7*). La parte de cultivo esta dividida en tres áreas: área uno, área dos y área tres, cada una de ellas tienen un jefe inmediato llamado supervisor, que cuenta con un cochero para su área, a excepción del área tres que tiene un cochero más debido a la cantidad de bloques a su responsabilidad que es mayor a los demás.

Cada cochero es responsable de llevar las mallas vacías en la mañana y durante el tiempo de corte a los puntos de recolección (hidratación) de cultivo en cada bloque, también llevan el control de la cantidad de mallas que se cortaron por variedad, dicho dato al final del proceso lo entregan a la persona de producción para que ingrese la información de la producción bruta diaria al sistema, así también llevan el control del rendimiento de cada trabajador de cultivo (TC: encargados de realizar el corte a las flores, etc.) (Mallas /Hora.) La cual es entregada al supervisor. Cada cochero recorre una cantidad de metros durante el tiempo de corte, (*Ver Gráfica 5.3 y Tabla 5.11.*) donde se detallas las áreas existentes con sus respectivos bloques, el numero de puntos de recolección por bloques y la cantidad de metros reales aproximados recorridos por los cocheros para recoger y transportar las mallas.

En el área uno un cochero en dirigirse desde post-cosecha donde se encuentran los mallas vacías hasta los bloques del área a su cargo recorre por el camino central 266 metros y en recorrer todos los bloques del área camina 1838 metros, sumados los dos datos tenemos el total de metros recorridos desde post-cosecha hasta el área a su cargo (recorrido por bloque del área) es decir 2104 metros. Esto se da con las dos áreas restantes (*Ver Tabla Resumen 5.9*)

Áreas en cultivo	Metros Recorridos por Bloque		# puntos almacenamiento de mallas con flor en cultivo por bloque (Hidratación)	Total # puntos almacenamiento mallas cultivo por área	m totales Recorrido ida y vuelta en cada bloque	M recorridos Por Area Camino Central (Post-Fin a Cada Área)	m totales en cada recorrido por área en Bloque	Mtrs Totales Post_Camino Central (áreas)+ Total de m recorridos Áreas en cada Bloque
	Bloques	Mtrs						
Área Uno	B1	125	3	21	250	266	1838	2104
	B2	136	3		272			
	B3	125	3		250			
	B4	136	3		272			
	B5	125	3		250			
	B6	136	3		272			
	B8	136	3		272			
Área Dos	B7	128	3	18	256	351	1034	1385
	B9	128	3		256			
	B10	136	3		272			
	B11	125	3		250			
	B12	136	3					
	B13	125	3					
Área Tres	B14	127	3	12	254	460	498	958
	B15	122	3		244			
	B16	127	3					
	B17	122	3					
	B18	138	3	13	276	620	578	1198
	B19	104	3		208			
	B20	138	3					
	B21	83	2					
	B22	47			94			
	B23	47	2					

Tabla 5.11. Datos de metros recorridos (Cocheros) por áreas, bloques y puntos de recolección de mallas con flor. Elaborado por Nataly Molina.

Áreas en cultivo	M recorridos Por Area Camino Central (Post-Fin a Cada Área)	m totales en cada recorrido por área (Recorrido de todos los bloques)	Total metros recorridos desde cada área (recorrido de todos los bloques) hasta post-cosecha
	m	m	m
Área Uno	266	1838	2104
Área Dos	351	1034	1385
Área Tres	460	498	958
	620	578	1198

Tabla 5.12. Resumen de metros recorridos de los cocheros al recolectar las mallas de flor y llevarlas a post-cosecha. Elaborado por Nataly Molina

Para identificar el tiempo empleado en realizar los recorridos detallados anteriormente identificamos los parámetros para su cálculo (simulación de cálculo con datos del área dos) Ver tabla 5.13).

Datos variables según la Producción y Necesidad		
A	# Cocheros	1
B	Tallos (Producción Bruta, puede ser un estimado según la temporada).	9000
C	# Mallas (promedio) por Coche	50
G	Promedio Tallos por Malla	22,5
E	# de coches en función al # de cocheros (Max. dos coches * cochero)	1
Datos constantes (estándares de tiempo Observado)		
F	T Min –Punto de almacén mallas (Hidratación-cultivo)	3
D	T. en segundos por metro recorrido.	0,8

Tabla 5.13. Datos de cálculo de tiempo empleado en recolección y transporte de mallas (los datos variables son un ejemplo de una producción diaria del área dos). Elaborado por Nataly Molina.

Los datos se dividen en variables y contantes,

Detalles de datos variables:

- El número de cocheros que se emplearan para realizar el proceso de transporte.
- La producción Bruta por área
- El número de mallas promedio que se puede transportar por cada coche.
- Numero de tallos que se envían por malla, esto se da de acuerdo a las variedades y sus características de fragilidad. Entonces tenemos mallas de 20 tallos y de 25 tallos para la investigación realizamos un promedio de tallos entre las cantidades antes indicadas (Ver tabla 5.5).
- Número de coches empleados por cada cochero.

Detalle de datos constantes:

- El tiempo en segundos que emplean en recorrer un metro (dato promedio observado durante varios días de trabajo normal de los cocheros) (Ver tabla 5.5).
- Tiempo que emplean los cocheros en realizar la acción de recoger las mallas con flor del punto de hidratación en cultivo y colocarlas en los coches (dato promedio observado durante varios días de trabajo normal de los cocheros) (Ver tabla 5.5).

Según los datos de la tabla 5.5. Tenemos los siguientes cálculos (Realizamos la simulación del cálculo en el área dos detallados en la tabla 5.6.): (La nomenclatura de letras en las formulas ver en tabla 5.5.)

$$\text{Total Mallas (Produccion Bruta de tallos al dia)} = \frac{B}{G} = \frac{9000}{22,5} = 400$$

$$\# \text{ de mallas transportadas por } \# \text{ cocheros} = A * C * E = 1 * 50 * 1 = 50$$

$$\# \text{ De viajes} = \frac{\text{Total Mallas (Produccion Bruta de tallos al dia)}}{\# \text{ de mallas transportadas por } \# \text{ cocheros}} = \frac{400}{50} = 8$$

Total Mts recorridos de los cocheros (Fin de corte) =

(Mtrs totales en cada recorrido, desde postcosecha hacia el área (Ida y Vuelta, para la simulación área dos)(ver tabla 5.3) * (# de viajes realizados en toda la actividad de corte) = 1385 * 8 = 11080 m

Total en segundos por total de mestros recorridos =

$$D * \text{Total Mts recorridos de los cocheros (Fin de corte)} = 0,8 \text{ s/m} * 11080 \text{ m} = 8864 \text{ s}$$

Tiempo total empleado en recojer las mallas en toda la área =

$$F * \text{Total } \# \text{ puntos almacenamiento mallas cultivo por área} = 3 \text{ min} * 18 \text{ Ptos} = 54 \text{ min}$$

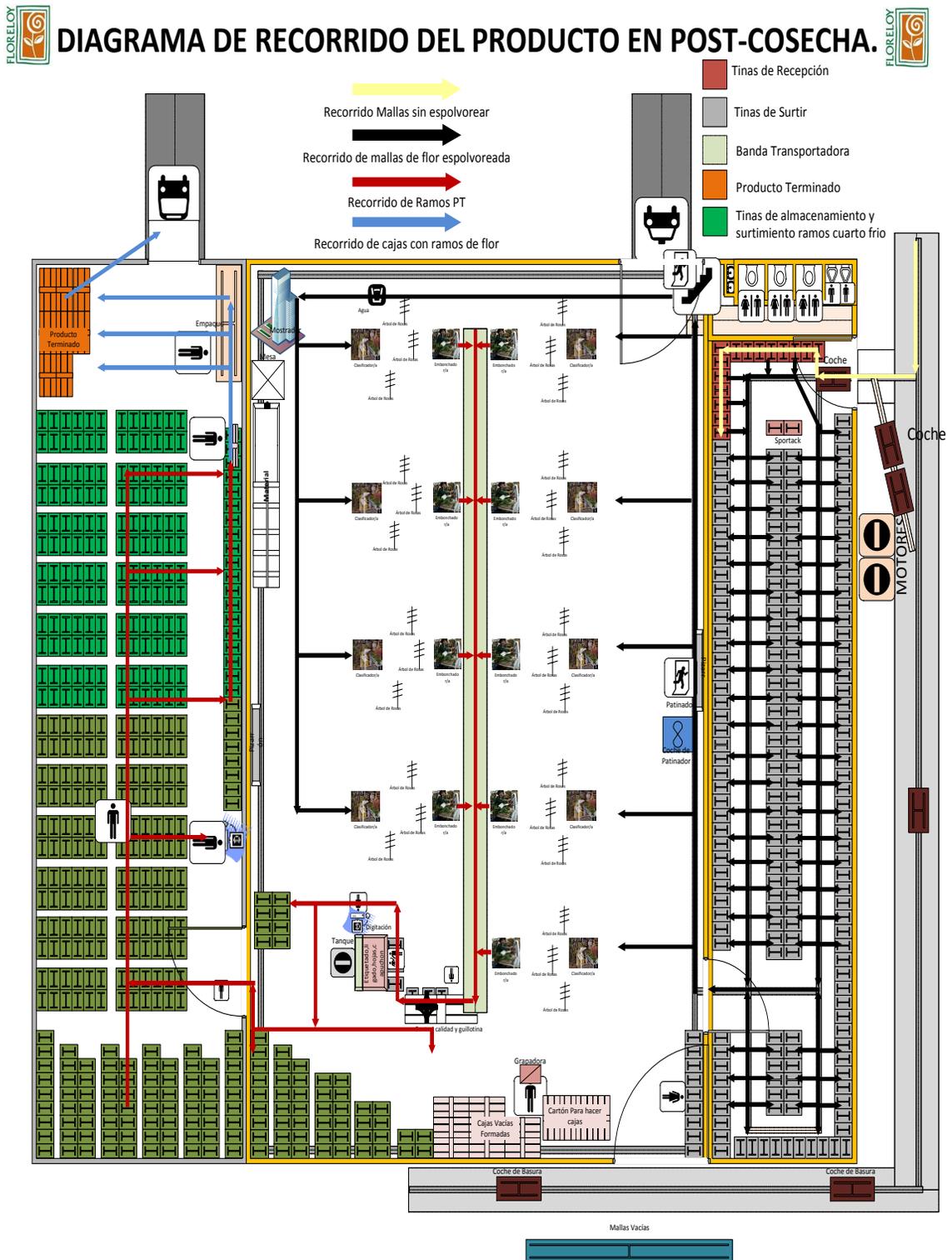
Tiempo empleado en recolectar las mallas con flor y llevarlas a post-cosecha=

Total en segundos por total de mestros recorridos +

$$\text{Tiempo total empleado en recojer las mallas en toda la área} = (8864\text{s}/60) + 54 \text{ min} = 201,73 \text{ min} = 3,36 \text{ Hras.}$$

Total mallas de la producción bruta de tallos al día	# mallas transportadas por # de cocheros	# Viajes (Cultivo Postcosecha)	Total mts recorridos al final del corte por los cocheros	T. seg por m totales recorridos	T.Min. de demora en recoger las mallas en cada área	Tiempo empleado en recolectar las mallas con flor y llevarlas a post-cosecha	
						T.Total .MIN	T.Total Hras
400	50	8	11080	8864	54	201,7333333	3,362222222

Tabla 5.14. Cálculo del Tiempo (área dos) empleado en recolectar las mallas y transportarlas a post-cosecha. Elaborado por Nataly Molina.



Gráfica 5.10.

Área – Post-Cosecha: Recorrido Actual del Mallas con flor-Ramos terminados-Cajas con ramos de flor (Tabacos).

En la gráfica 5.10. se detalla cuatros recorridos de la flor, según la señalización nos indica lo siguiente:

- **Flechas de color amarillo** detalla el recorrido de las mallas que vienen directamente de cultivo de las diferentes áreas, las que llegan en los coches, son descargadas en las tinas de recepción de pre-frio y son expolvoreadas.
- **Flechas de color negro** identifican el recorrido de las mallas expolvoreadas, las cuales son transportadas de las tinas de recepción hacia las tinas de surtimiento e hidratación en pre-frio donde son ubicadas según la variedad, después son llevadas por el patinador a los diferentes puntos de clasificación en la sala de procesamiento.
- **Flechas de color rojo** determinan el recorrido de los ramos que son la salida del proceso de boncheo, los cuales se desplazan por la banda transportadora al punto de control de calidad, guillotina. Acabados y digitación. Terminando para posteriormente ser almacenadas en la sala. Al final terminar los ramos en el cuarto frío donde se confirma si la información es la correcta y el cumplimiento de pedidos.
- **Por último las flechas celestes** indican el recorrido de las cajas con ramos (PT) desde las mesas de enzunchar hasta el punto de almacenamiento y bodega de PT donde se las embarcarán en el camión para transportar a Quito (cargueros_aeropuerto) y por último a su destino final.

5.3.3. Análisis del producto procesado. (Desde el cultivo de las rosas hasta el armado de ramos y el empaque)

Análisis Físico.- Dentro de este tipo de análisis podemos recalcar:

- La contextura del tallo y el botón de la flor es de total responsabilidad de cultivo y por eso es fundamental el control de su correcto crecimiento en el mismo origen.
- La ergonomía del ramo, la cual es fundamental para la aceptación del cliente, la zona del tallo que es el área de manipulación del cliente debe ser la suficiente.
- La lámina en gran parte protege a los botones en caso de que sufran golpes ya sea horizontal como verticalmente.
- La caja de cartón en la cual se transportan los ramos es de un material resistente, la cual ofrece garantía de cero maltratos, con lo que queremos decir que al momento de empacar los ramos se ubicarán de una manera ordenada tanto en tamaño como en cantidad.

Análisis Químico.- De igual manera que el análisis físico es de importancia en el proceso, el análisis químico es fundamental para la conservación de la estructura interna de la rosa. Dentro de este análisis podemos recalcar:

- Análisis de suelos y producto a sembrar, para de esta manera garantizar una producción confiable.
- Tratamientos permanentes fitosanitarios en cultivo, para evitar proliferación y contaminación de plagas y enfermedades, así como para evitar deficiencias en el desarrollo del producto.
- La principal característica química que todo el proceso debe cumplir para estar dentro del margen establecido para procesar una rosa de exportación es la correcta conformación de las aguas donde la rosa se va a estar hidratando durante el período de tiempo que toma el mencionado proceso. Los niveles óptimos de ácido cítrico son de 8 gr de ácido cítrico por cada litro de agua; y de cloro de 10 cc. por cada litro de agua.
- Con el producto final, elaborado y almacenado en cuartos fríos, también se debe asegurar un correcto tratamiento anti-botritis que se lo respalda con la quema de exotermil durante las noches para la flor que permanece por más de 2 días de rotación.
- Un control adecuado de variación de temperaturas del ambiente donde permanece el producto y evitar exponerlos a temperaturas ambientes normales, para de esta manera evitar la transpiración de la flor siendo un foco seguro de desarrollo de botritis y demás enfermedades.

CAPÍTULO VI



**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LAS
ACTIVIDADES DE CLASIFICACIÓN Y BONCHEO,
PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN Y MEJORA DENTRO
DE LOS PROCESOS DE POST-COSECHA**

CAPÍTULO VI

6. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LAS ACTIVIDADES DE CLASIFICACIÓN Y BONCHEO, PROPUESTA DE ESTANDARIZACION Y MEJORA DENTRO DE LOS PROCESOS DE POST-COSECHA.

La empresa FLORELOY, a lo largo de cada el año tiene una producción equilibrada, las fechas de San Valentín y Día de la Madre son donde existen picos de producción, por lo que es necesario analizar los tiempos y su procesos críticos en especial de clasificación y boncheo.

6.1. Clasificación y Boncheo.

Para el estudio de tiempos se designo las actividades de clasificación y boncheo detalladas en el capítulo V, en el punto 5.3.1- Gráficas: 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 observamos los diagramas de flujo.

6.2. Formato para la toma de datos de tiempos del Proceso de Clasificación y Boncheo.

Los formatos para registro de datos del estudio podemos apreciar en la figura siguiente:

ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO																	
FINCA:										ÁREA:							
FECHA:										ESTUDIO No.				HOJA No.			
ACTIVIDAD:																	
ELABORADO POR:										REVISADO POR:							
ELEMENTO		/		/		/		/		/		/		/		/	
NOTAS	No	T.O	R	T.O	R	T.O	R	T.O	R	T.O	R	T.O	R	T.O	R	OBSERV.	
		T.N.	OBS	T.N.	OBS	T.N.	OBS	T.N.	OBS	T.N.	OBS	T.N.	OBS	T.N.	OBS		
	1																
	2																
	3																
	4																
	5																
No. TIEMPOS																	
PROMEDIO T.N																	
PROMEDIO T.O																	
TIEMPO MAX.																	
TIEMPO MIN.																	
		T.O: TIEMPO OBSERVADO		R: RITMO		T.N: TIEMPO NORMAL		OBS: OBSERVACIONES									

FORMATO: TABLA CÁLCULO TIEMPOS																									
PROCESO/ACTIVIDAD:																									
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:																									
FINCA:												AREA:													
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES												REVISADO POR:													
ELEMENTO																			Tiempo Total		OBSERVACIONES				
	No.	TRABAJADOR	TIPO	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Sep	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Bonch		T.O.	Cartón	VARIEDAD	
TOTAL B																									
TOTAL C																									
Promedio de B																									
Promedio de C																									
						T.O	Tiempo Observado en minutos				V.R	Valoración del ritmo								T.N	T.O+V.R			T.O.T	Tiempo Total

Formato para la Toma de Muestras (Estudio de Tiempos Clasificación y Boncheo)

SIGLAS	SIGNIFICADO
T.O	Tiempo Observado en Min (Tiempo real con Cronometro)
V.R	Valoración del Ritmo bajo parámetros de la OT.
T.N	Tiempo Normal es la suma de V.R +T.O
T.O.T	Es las sumas de los tiempos normales de cada elemento.

6.3. Estudio de Tiempos.

El trabajador considerado calificado es la persona u operario debidamente capacitado o entrenado para ser parte de la realización de las actividades a su cargo debe tener aptitudes físicas, intelectuales y conocimientos básicos para el trabajo de acuerdo a normas que satisfagan la calidad, cantidad y seguridad requerida.

Es Estudio de tiempos es un medio por el cual se llega a medir el tiempo y ritmo de trabajo de una actividad compuesta con sub actividades o elementos el tiempo medido para cada actividad será establecido como tiempo estándar y/ o normal para la ejecución de una determinada actividad con un método de ejecución fijo, dicho tiempo se mantendrán mientras el método del realizar la actividad, no tenga ningún cambio, cuando una determinada actividad se cambia, se elimina o se agrega algún elemento, debe ser medido nuevamente el tiempo estándar. Para resumir lo que se tiene que realizar ver la tabla 6.1:

ACCIÓN	DETALLE
ELEGIR	El trabajo o actividad a medir, los trabajadores a ser estudiados.
REGISTRAR	Los datos o circunstancias de cómo se realiza el trabajo, los métodos y los elementos de la actividad que se suponen deben realizarse.
EXAMINAR	Que el operador realice la actividad de acuerdo al método propuesto por la empresa, separar los elementos improductivos, extraños o irregulares dentro de la actividad.
MEDIR	La cantidad de tiempo de cada elemento, mediante la técnica seleccionada. (Cronómetro para nuestro estudio)
COMPILAR	El tiempo registrado por la ejecución de la operación, en el caso de tiempos con cronometro, se debe calcular tiempos suplementarios por fatiga, descansos, necesidades personales, etc.
DEFINIR	Con suma precisión los elementos que intervienen en la actividad y el método de ejecución medido, computarizar los datos y determinar el tiempo estándar, incluidos los tiempo suplementarios.
VERIFICAR E IMPLEMENTAR	Comprobara que los tiempo determinados si son correctos, mediante una revisión del proceso, si existiera error, deben ser nuevamente medidos, verificando que el método establecido es el que se está ejecutando y si no definir el correcto e implementar sus mejorar.

Tabla 6.1. Resumen de acciones para un estudio de tiempos. Elaborado por Nataly Molina

6.3.1. Recopilación de la Información.

Variedades por bloques en la parte de cultivo (Materia Prima de Post_Cosecha)

En la tabla 6.2 se detalla la distribución de las variedades de flores por bloques y por áreas de trabajo en cultivo, cabe recalcar que por ser un material vivo no es constante en las áreas indicadas debido a que la siembra de las variedades nuevas o reproducir las existentes es según la demanda del mercado, por lo tanto no son permanentes.

EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A.		
VARIETADES POR BLOQUE		
ÁREAS EN CULTIVO	# DE BLOQUE	VARIETADES
1	0	RAINBOW
	01A	CHERRY O
		FREEDOM
		POLAR STAR
	01B	FREEDOM
		POLAR STAR
		VENDELA
	2	CAROUSEL
		HIGH & PEACE
	3	JADE
		KIKO
		LA PERLA
		VENDELA
	4	VOODOO
		ORANGE SKY
	5	RED PARIS
		CRAZY ONE
		FREEDOM
	6	HOT MERENGUE
		IGUANA
ANASTASIA		
CHERRY BRANDY		
2	DARK ENGAGEMENT	
	FOREVER YOUNG	
	CAROUSEL	
	CHERRY BRANDY	
	FRAGRANT DELICIOUS	
1	FREE SPIRIT	
	MONDIAL	
	ESPERANCE	
	IGUANA	
8	MOHANA	
	VENDELA	

2	9	CABARET
		FREEDOM
		KIKO
	10	FAITH
		FREEDOM
		VENDELA
	11	CUMBIA
		IMAGINATION
		RIVIERA
		TOPAZ
	12	ENGAGEMENT
		ESCIMO
		GOLD STRIKE
13	DEJA VU	
	RIVIERA	
	SEXY RED	
	TOPAZ	
3	14	CIRCUS
		DUETT
		LA BELLE
		SOULMATE
	15	ENGAGEMENT
		FOREVER YOUNG
		FREEDOM
	16	AMELIA
		BUZZARD
		SEXY RED
		TARA
	17	MALIBU
		MANITOU
		ROCKSTAR
	18	SWEETNESS
		CREME DE LA CREME
		FREEDOM
		HIGH & MAGIC
	20	AUBADE
COOL WATER		
ROSITA VENDELA		
19	BLUSH	
	MALIBU	
	ROCKSTAR	
21	ESPERANCE	
	HIGH & MAGIC	
	VENDELA	
22	FOREVER YOUNG	
23	FOREVER YOUNG	

Tabla 6.2. Variedades de flores por bloques. Elaborado por Nataly Molina

VARIETADES POR BLOQUE															
AREA 1				AREA 2				AREA 3							
00	RAINBOW				CAROUSEL		CABARET						CIRCUS		AMELIA
	CHERRY O				CHERRY BRANDY	09	FREEDOM					14	DUETT	15	BLIZZARD
01A	FREEDOM	01B	POLAR STAR	07	FRAGRANT DELICIOUS		KIKO						LA BELLE		SEXY RED
	POLAR STAR		VENDELA		FREE SPIRIT								SOULMATE		TARA
	CAROUSEL		ORANGE SKY		MONDIAL								ENGAGEMENT		MALIBU
02	HIGH & PEACE	04	RED PARIS									15	FOREVER YOUNG	17	MANITOU
	JADE												FREEDOM		ROCKSTAR
	KIKO		CRAZY ONE		FAITH		ENGAGEMENT						SWEETNESS		
03	LA PERLA	05	FREEDOM	10	FREEDOM	12	ESCIMO						CREME DE LA CREME	20	ALUBADE
	VENDELA		HOT MERENGUE		VENDELA		GOLD STRIKE					18	FREEDOM		COOL WATER
	WOODOO		IGUANA		CUMBIA		DEJA VU						HIGH & MAGIC		ROSITA VENDELA
	ANASTASIA		ESPERANCE		IMAGINATION		VENDELA						BLUSH		ESPERANCE
06	CHERRY BRANDY	08	IGUANA	11	RIVERA	13	SEXY RED					19	MALIBU	21	HIGH & MAGIC
	DARK ENGAGEMENT		MOHANA		TOPAZ		TOPAZ						ROCKSTAR		VENDELA
	FOREVER YOUNG		VENDELA				VENDELA								
												22	FOREVER YOUNG		
												23	FOREVER YOUNG		

Varietas de flores por áreas en cultivo. Elaborado por Nataly Molina

Clasificación de las variedades por sus características en fáciles y difíciles.

Se dividen en fáciles y difíciles según el nivel de manipular, identificar enfermedades o problemas, delicadeza, etc. (Ver Tabla 6.3), se pudo concluir con esta información gracias a la información de cada trabajador directo con el proceso, su experiencia e identificación de estas características.

Difícil	Fácil
Faith	Sweetness
Orange Sky	Soulmate
Sexy Red	Red París
Vendela	Kiko
High & Magic	High & Peace
Creme de la Creme	Esperance
	Cumbia
	Cool Water
	Carousel
	Blizzard

Tabla 6.3. Varietas de flores por áreas en cultivo. Elaborado por Nataly Molina

Mano de obra directa e indirecta de Post-Cosecha.

En la tabla 6.4., podemos apreciar el listado del personal que realizan los procesos de post-cosecha, donde detallamos sus nombres, edades, fecha de contratación, años de trabajo en la empresa y sus respectivos promedios.

Como podemos analizar en esta área por el dato de años de trabajo no ha existido desestabilidad laboral, es decir rotación del personal frecuentemente, por lo que estamos trabajando con personal estable y con experiencia en este ámbito.

FLORELOY S.A
Base de Datos Empleados POSTCOSECHA
Actualizado a:

Nº	Nombres (1)	Apellidos (1)	Apellidos (2)	Edad	Área	Contratos	Años en Finca
1	Veronica	Villalba	Imbaquingo	36	Supervisor	1998	14
2	Segundo	Tenelema	Quishpe	34	Supervisor	2000	12
3	Galo	Cárdenas	Riera	38	Supervisor	2001	11
4	María	Reinoso	Chimarro	30	Administración	2001	11
5	Manuel	López	Delgado	34	Empaque	2001	11
6	Segundo	Imbaquingo	Imbaquingo	28	C.Calidad	2002	10
7	Juan	Imbaquingo	Quimbiulco	30	Empaque	2002	10
8	Marcia	Chicaiza	Acero	32	C.Calidad	2003	9
9	Blanca	Imbaquingo	Quimbiulco	27	Clasificación	2003	9
10	Marcia	Imbaquingo	Quimbiulco	31	Supervisor 2	2005	7
11	Luis	Farinango	Tutillo	27	Supervisor 2	2005	7
12	María	Reinoso	Chimarro	50	C.Calidad	2006	6
13	María	Falcón	Farinango	30	Boncheo	2006	6
14	César	Velasquez	Simbaña	31	Administración	2006	6
15	Nelson	Velasquez	Paz	33	Empaque	2006	6
16	Cena	Granda	San Martin	41	F.Nacional	2006	6
17	Olga	Quishpe	Farinango	23	Clasificación	2006	6
18	Guisela	Imbaquingo	Arias	32	Limpieza/Mallas	2006	6
19	Sandra	Paredes	Tallana	34	Boncheo	2006	6
20	Diego	Moreta	Zango	35	Clasificación	2007	5
21	María	Imbaquingo	Quishpe	34	Clasificación	2007	5
22	María	Tutillo	Reinoso	40	Boncheo	2007	5
23	María	Lechón	Ulcuanango	29	Boncheo	2007	5
24	Delia	Collaguaso	Otacoma	30	Clasificación	2007	5
25	Luis	Farinango	Hernández	53	C.Calidad	2007	5
26	Juana	Jitala	Flores	40	Clasificación	2007	5
27	Henry	Maldonado	Criollo	29	Prefrío	2008	4
28	Wilson	Gualavisí	Chicaiza	24	Clasificación	2008	4
29	Carlos	Pantoja	Mafía	60	Prefrío	2008	4
30	Blanca	Coyago	Imbaquingo	30	Clasificación	2009	3
31	Dario	Calderón	Cortéz	21	Boncheo	2010	2
32	Emerson	Imbaquingo	Quimbiulco	23	Boncheo	2010	2
33	María	Caluguillin	Acero	36	Clasificación	2010	2
34	Segundo	Hulca		56	Limpieza/Mallas	2010	2
35	Luis	Quishpe	Lema	21	Boncheo	2010	2
36	Ramón	Padilla	Guaño	28	Boncheo	2010	1
37	Beatriz	Páramo	Toscano	27	Boncheo	2011	1
38	Juan	Cuatis	León	32	C.Calidad	2011	1
39	Edison	Ulcuanango	Arroyo	32	Empaque	2006	6
40	María	Lanchimba	Sópalo	21	Boncheo	2011	1
		Promedio Edades		33	Promedio Años de trabajo		6

**Tabla 6.4. Base de datos del personal de Post-Cosecha y sus respectivos cargos laborales.
Elaborado por Nataly Molina**

Tenemos un promedio de edad de las personas de 33 años y un promedio de 6 años de trabajado, en la tabla 6.5 y en la gráfica 6.1.

AÑOS	# DE PERSONAS
1	4
2	5
3	1
4	3
5	7
6	9
7	2
8	0
9	2
10	2
11	3
12	1
13	0
14	1

Tabla 6.5. Número de personas por años de trabajo. Elaborado por Nataly Molina



Gráfica 6.1. Datos de estabilidad del personal en post-cosecha. Elaborado por Nataly Molina

Podemos observar que tenemos un promedio de 9 personas que han trabajado 6 años en esta área, en la empresa FLORELOY, por lo tanto la mayoría de personas son experimentadas con el método de trabajo implantado por la empresa.

En el cuadro tenemos el rango de diferencia entre una persona calificada como campeón y otra como bueno también hay que tomar en cuenta los años de experiencia

Rango comparativo ente C y B			
Tipo de persona	Ramos	Diferencia entre C y B en ramos7hora	Tallos/ Hora
Campeón	20	4	90
Bueno	15		

Rendimiento actual de las actividades de Boncheo y Clasificación

Productividad actual (Rendimiento) de las actividades de Boncheo y Clasificación (datos Históricos de la Empresa)				
	Clasificación		Boncheo	
Producción Bruta Promedio diaria	29800		25032	
# de trabajadores	9		9	
Horas Diarias	8		8	
Horas trabajadas	72		72	
Productividad Actual de cada proceso	413,89	Tallos /Hora	347,67	Tallos /Hora
	18,40	Mallas /hora	15,45	Ramos /hora

Tabla 6.6. Rendimiento actual de las actividades de boncheo y clasificación. Elaborado por Nataly Molina

El rendimiento actual de las actividades de boncheo y clasificación son datos históricos del sistema que maneja el departamento de post-cosecha para medir el rendimiento o productividad. En la tabla 6.6. Se detallan estos datos.

6.3.2. Aplicación de la Técnica de Cronometrar para la toma de tiempos en las actividades de boncheo y clasificación.

Materiales utilizados.

- Un cronómetro
- Un tablero
- Formatos de registro de datos de tiempos.
- Calculadora
- Instrumentos para medir, cinta métrica, regla, etc.

Calculo de número de muestras.

Antes de calcular el tamaño de muestra, se debe conocer un aproximado de los valores de p y q, obtenido mediante un pequeño muestreo aleatorio, existen varios métodos de para determinar el tamaño de la muestra, para nuestro caso utilizaremos el estadístico, por lo tanto utilizaremos un nivel de confianza del 90% y un error del 10 %, la fórmula utilizada es:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

Dónde:

n= Numero de observaciones o muestras

z= 1,64485 (Valor predeterminado de la tabla de la distribución normal)

p= Porcentaje de tiempo improductivo.

q= porcentaje de tiempo productivo.

e= error estándar de la proporción.

6.3.2.1. Toma de tiempo con cronometro para la actividad de boncheo

Muestreo aleatorio para determinar p y q en la actividad de boncheo.

Números Aleatorios del 1 al 48					Ordenar y Eliminar Números Duplicados	#	Hora	Horario Muestreo de acuerdo a # aleatorios.						Trabajadores Muestreo/Horario					Trabajadores Muestreo/Horario						
TRABAJADOR								TRABAJADOR						TRABAJADOR					TRABAJADOR						
Ach	Basiz	Javier	Sarda	Lupe	Ach	Basiz	Javier	Sarda	Lupe	Ach	Basiz	Javier	Sarda	Lupe	Ach	Basiz	Javier	Sarda	Lupe	Ach	Basiz	Javier	Sarda	Lupe	
23	22	19	29	45	2	6	2	3	1	1	7:00	7:10	7:50	7:10	7:20	7:00									
38	46	39	38	41	3	7	10	4	3	2	7:10	7:20	8:00	7:20	7:30	7:20	7:10				X		X		X
3	24	26	29	12	4	9	10	7	5	3	7:20	7:40	8:10	7:50	8:00	7:40	7:20				X		X		X
7	28	31	39	1	5	13	8	9	7	4	7:30	8:00	8:20	8:00	8:10	7:50	7:30						X		
31	13	9	13	40	6	14	9	10	9	5	7:40	8:10	9:00	8:10	8:20	8:00	7:40				X				X
16	39	33	41	37	7	16	10	11	11	6	7:50	8:20	9:10	8:20	8:30	8:20	7:50					X	X	X	X
23	26	10	15	24	8	17	11	13	12	7	8:00	9:00	9:30	8:30	8:40	8:40	8:00				X	X	X	X	X
28	17	10	21	39	9	18	12	15	15	8	8:10	9:20	9:40	8:40	9:00	8:50	8:10				X	X	X	X	X
15	23	6	11	43	10	20	13	17	17	9	8:20	9:30	9:50	8:50	9:20	9:20	8:20				X	X	X	X	X
47	13	48	8	20	11	22	14	18	18	10	8:30	9:40	10:10	9:00	9:40	9:40	8:30						X	X	X
38	30	40	11	5	12	23	15	19	20	11	8:40	9:50	10:30	9:10	9:50	9:50	8:40						X	X	X
18	33	6	29	41	13	24	16	20	22	12	8:50	10:00	10:40	9:20	10:00	10:10	8:50						X	X	X
19	9	45	15	9	14	25	17	21	24	13	9:00	10:20	10:50	9:30	10:10	10:30	9:00				X	X	X	X	X
13	7	14	39	6	15	26	18	21	24	14	9:10	10:30	11:10	9:50	10:20	10:50	9:10				X	X	X	X	X
3	46	23	26	28	16	27	19	24	25	15	9:20	10:40	11:20	10:00	10:50	11:00	9:20				X	X	X	X	X
7	30	8	46	30	17	28	21	26	26	16	9:30	11:00	11:30	10:20	11:10	11:10	9:30				X	X	X	X	X
5	6	31	46	38	18	29	22	27	28	17	9:40	11:30	11:50	10:40	11:20	11:30	9:40				X	X	X	X	X
8	40	10	18	3	19	30	23	29	29	18	9:50	11:50	13:10	10:50	11:40	11:40	9:50				X	X	X	X	X
48	48	2	7	32	20	31	24	29	29	19	10:00	13:00	13:20	11:10	13:10	11:50	10:00				X	X	X	X	X
43	41	10	36	22	21	32	25	30	32	20	10:10	13:10	13:40	11:30	13:30	13:10	10:10				X	X	X	X	X
30	14	42	9	30	22	33	26	32	30	21	10:20	13:20	13:50	13:00	13:40	13:40	10:20				X	X	X	X	X
25	16	38	4	17	23	34	27	32	30	22	10:30	13:30	14:00	13:20	13:50	13:50	10:30				X	X	X	X	X
9	13	33	36	7	24	35	28	34	32	23	10:40	13:40	14:10	13:30	14:10	14:00	10:40				X	X	X	X	X
21	44	14	4	3	25	36	29	35	33	24	10:50	13:50	14:20	13:40	14:20	14:10	10:50				X	X	X	X	X
18	30	10	29	35	26	37	30	36	36	25	11:00	14:00	14:30	14:10	14:40	14:20	11:00				X	X	X	X	X
2	32	16	43	18	27	38	31	37	37	26	11:10	14:10	14:40	14:20	15:00	14:30	11:10				X	X	X	X	X
36	26	46	48	25	28	39	32	38	38	27	11:20	14:20	14:50	14:30	15:20	14:40	11:20				X	X	X	X	X
22	35	33	39	11	29	40	33	39	40	28	11:30	14:30	15:10	14:50	15:30	15:00	11:30				X	X	X	X	X
7	27	34	38	47	30	41	34	40	40	29	11:40	14:40	15:20	15:00	15:50	15:20	11:40				X	X	X	X	X
32	20	44	24	26	31	42	35	41	41	30	11:50	14:50	15:30	15:10	16:00	15:40	11:50				X	X	X	X	X
7	8	38	10	29	32	43	36	42	42	31	13:00	15:40	16:20	16:00	16:50	16:30	13:00				X	X	X	X	X
42	48	12	17	15	33	44	37	43	43	32	13:10	15:50	16:30	16:10	17:00	16:40	13:10				X	X	X	X	X
34	38	31	34	25	34	45	40	46	43	33	13:20						13:20				X	X	X	X	X
17	39	14	36	1	35	46	41	47	43	34	13:30						13:30				X	X	X	X	X
28	39	42	32	5	36	47	42	48	45	35	13:40						13:40				X	X	X	X	X
35	27	13	45	15	37	48	43	49	47	36	13:50						13:50				X	X	X	X	X
25	33	18	10	15	38	49	44	50	48	37	14:00						14:00				X	X	X	X	X
18	16	21	27	38	38	50	45	51	49	38	14:10						14:10				X	X	X	X	X
32	37	11	24	30	39					39	14:20						14:20				X	X	X	X	X
5	9	3	15	43	40					40	14:30						14:30				X	X	X	X	X
28	45	24	9	30	41					41	14:40						14:40				X	X	X	X	X
17	44	9	34	36	42					42	14:50						14:50				X	X	X	X	X
41	36	35	35	29	43					43	15:00						15:00				X	X	X	X	X
31	18	15	35	37	44					44	15:10						15:10				X	X	X	X	X
37	26	3	19	36	45					45	15:20						15:20				X	X	X	X	X
33	48	31	20	45	46					46	15:30						15:30				X	X	X	X	X
40	38	7	18	48	47					47	15:40						15:40				X	X	X	X	X
					48					48	15:50						15:50				X	X	X	X	X

Tabla 6.7. Muestreo aleatorio. Elaborado por Nataly Molina

En la tabla 6.7., la primera tabla se la realiza en Excel opción formulas, + ALEATORIO.ENTRE (1,48) esto se realiza en las 48 filas y 5 columnas. En la segunda tabla se ordenan los datos y se eliminan los datos repetidos, en la tercera tabla realizamos periodos de tiempos de 10 minutos con la hora. En la cuarta tabla se organiza según los datos de la tercera tabla, de acuerdo a la hora que corresponden los datos y una vez obtenido esto se ordena para identificar en que horario se tomara el registro a cada trabajador.

El cálculo de resultados, es lo que se quiere definir las actividades productivas e improductivas con el objetivo de mejorar la productividad.

Muestreo del trabajo de la actividad de boncheo

TABLA MUESTREO DE TRABAJO										
PROCESO/ACTIVIDAD: Boncheo						ESTUDIO: 001				
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar tallos de los árboles y colocar en la mesa de boncheo, tomar el lámina, colocar la flor, separadores, papel, engrampar el cartón, colocar etiqueta de longitud y ubicar bonche en banda transportadora.										
FINCA: FLORELOY S.A.						AREA: POST-COSECHA				
FECHA: 23 DE DICIEMBRE DEL 2011						REVISADO POR: KLEBER REINOSO				
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA						HORA: 07H00-16H00				
DETALLE	ACTIVIDADES	TRABAJADOR					TOTAL		Total Tiempo (Mn)	
		Aida	Beatriz	Javier	Sandra	Lupe	Observaciones	%		
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Armado el Ramo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	102	46%	1020
	Preparando Materiales	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	8	4%	80
	Surtiéndose de flor	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	83	38%	830
	TOTAL	38	46	38	40	31	193	87%	1930	
ACTIVIDADES IMPRODUCTIVAS	Orden de mesa de trabajo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6	3%	60	
	Barrer el Área de Trabajo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3	1%	30	
	Inactivo/ Conversando	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	9	4%	90
	Baño	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4	2%	40
	Tomar Agua	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6	3%	60
TOTAL	6	4	7	5	6	28	13%	280		
TOTAL	44	50	45	45	37	221	100%	2210		

Tabla 6.8. Muestreo del trabajo. Elaborado por Nataly Molina.

La información obtenida mediante el muestreo del trabajo nos sirve para comparar la eficiencia de los departamentos, trabajadores, proceder a una distribución más equitativa del trabajo y por lo generar proporcionar información de los tiempos improductivos y sus respectivos motivos, como vemos en la tabla 6.8.

Trabajador	# Actividades Improductivas	% Actividades Improductivas	# Actividades Productivas	%Actividades Productivas
Aida	6	14%	38	86%
Beatriz	4	8%	46	92%
Javier	7	18%	38	84%
Sandra	5	11%	40	89%
Lupe	6	16%	31	84%
Total	28	13%	193	87%

Tabla 6.9. Resumen del Muestreo del trabajo. Elaborado por Nataly Molina.

Podemos apreciar en la tabla 6.9. que la trabajadora Beatriz es más productiva mientras que Javier y Lupe tienen menor productividad. En conclusión nuestros valores aproximados de p y q son:

p	13%
q	87%

Calculo del número de muestras para la actividad de boncheo

Datos:

$$n = ?$$

$z = 1,64485$ (Valor predeterminado de la tabla de la distribución normal)

$$p = 13\%$$

$$q = 87\%$$

$$\text{Error (e)} = 10\%$$

$$\text{Confianza} = 90\%$$

Calculo:

$$n = \frac{1,964^2 * 13 * 87}{10^2} = 31 \text{ observaciones aproximadamente para la actividad de boncheo}$$

La valoración del ritmo:

Dentro del estudio de tiempo con cronometro es muy importancia ya que tiene gran relevancia debido a que el trabajador cuando se le toman los tiempos por lo general tiende a disminuir su ritmo normal de trabajo para demostrar que la acción es difícil o en muchos caso ocurre lo contrario que demuestra mucha destreza, por estas razones se utiliza la valoración del ritmo para llegar a datos lo más reales posibles. En la tabla 6.10 tenemos la valoración del ritmo con base 60 aprobado por la OIT, como indica la tabla 6.10.

Valoración del Ritmo Base 60	
Valoración	Ritmo
80	Muy rápido
70	Rápido
60	Normal
50	Lento
40	Muy lento

Tabla 6.10. Valoración del ritmo base 60.

Datos recolectados en la toma de tiempo con cronometro de la actividad de boncheo en la mesa ergonómica propuesta.

– **Actividad de Boncheo ramos de 20 tallos**

TABLA CÁLCULO TIEMPOS DE BONCHEO																								
PROCESO/ACTIVIDAD: Boncheo de Rosas x20 Variedades Fáciles-Difíciles Ruso-Americano																								
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar tallos de los árboles y colocar en la mesa de boncheo, tomar el lámina, colocar la flor, separadores, papel, engrampar el cartón, colocar etiqueta de longitud y ubicar bonche en banda transportadora.																								
FINCA: FLORELOY S.A.												AREA: POST-COSECHA												
FECHA: 20 DE DICIEMBRE DEL 2011												REVISADO POR: KLEBER REINOSO												
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES																								
No.	TRABAJADOR	TIPO	1. Tomar la flor de los árboles y colocar en la mesa					2. Tomar la lámina, colocar la flor, separadores, papel y engrampar el cartón.					3. Colocar etiqueta de longitud, mesa responsable, día de proceso y ubicar bonche en banda transportadora					Tiempo Total		OBSERVACIONES				
			Min	Seg	T.O	V.R	TN	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Sep	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Bonch		T.O.T	Cartón		
1	Lupe	B	0	5	0,08	70	0,097	1	25	1,33	60	1,333	4	1	37	0,2	60	0,200	1	1,631	Fy	Jade		
2	Lupe	B	0	6	0,1	60	0,100	1	23	1,28	60	1,283	4	1	32	0,15	60	0,150	1	1,533	Fy	Jade		
3	Lupe	B	0	30	0,5	40	0,333	1	47	1,28	60	1,283	4	2	1	0,23	60	0,233	1	1,850	Fy	Jade		
4	Lupe	B	0	15	0,25	50	0,208	1	48	1,55	50	1,292	4	2	10	0,37	55	0,336	1	1,836	Fy	Jade		
5	Javier	B	0	11	0,18	55	0,168	1	43	1,53	50	1,278	4	1	46	0,05	70	0,058	1	1,504	Fy	Jade		
6	Javier	B	0	10	0,17	55	0,153	1	33	1,38	60	1,383	4	2	20	0,78	40	0,522	1	2,058	Fy	Jade		
7	Javier	B	0	15	0,25	50	0,208	1	48	1,55	50	1,292	4	2	0	0,2	60	0,200	1	1,700	Fy	Jade		
8	Javier	B	0	14	0,23	50	0,194	1	50	1,6	40	1,067	4	1	58	0,13	60	0,133	1	1,394	Fy	Jade		
9	Javier	B	0	15	0,25	50	0,208	1	38	1,38	60	1,383	4	1	45	0,12	60	0,117	1	1,708	Fy	Jade		
10	Javier	B	0	20	0,33	40	0,222	1	41	1,35	60	1,350	4	1	47	0,1	60	0,100	1	1,672	Fy	Jade		
11	Javier	B	0	15	0,25	50	0,208	1	40	1,42	55	1,299	4	1	49	0,15	60	0,150	1	1,657	Fy	Jade		
12	Javier	B	0	8	0,13	55	0,122	1	10	1,03	60	1,033	4	1	20	0,17	60	0,167	1	1,322	Fy	Jade		
13	Javier	B	0	14	0,23	50	0,194	1	40	1,43	55	1,314	4	1	52	0,2	60	0,200	1	1,708	Fy	Jade		
14	Sandra	C	0	0	0	0,000	0,000	1	29	1,48	55	1,360	4	1	59	0,5	55	0,458	1	1,818	Fy	Rosita Vendela		
15	Sandra	C	0	0	0	0,000	0,000	1	39	1,65	40	1,100	4	1	42	0,05	70	0,058	1	1,158	Fy	Rosita Vendela		
16	Sandra	C	0	0	0	0,000	0,000	1	25	1,42	55	1,299	4	1	32	0,12	60	0,117	1	1,415	Fy	Rosita Vendela		
17	Sandra	C	0	0	0	0,000	0,000	1	13	1,22	60	1,217	4	1	21	0,13	60	0,133	1	1,350	Fy	Rosita Vendela		
18	Sandra	C	0	8	0,13	55	0,122	1	40	1,53	50	1,278	4	1	45	0,08	70	0,097	1	1,497	Fy	Rosita Vendela		
19	Sandra	C	0	8	0,13	55	0,122	1	14	1,1	65	1,192	4	1	21	0,12	60	0,117	1	1,431	Fy	Rosita Vendela		
20	Sandra	C	0	9	0,15	55	0,138	1	43	1,57	50	1,306	4	1	49	0,1	60	0,100	1	1,543	Fy	Rosita Vendela		
21	Sandra	C	0	9	0,15	55	0,138	1	16	1,12	60	1,117	4	1	22	0,1	60	0,100	1	1,354	Fy	Rosita Vendela		
22	Sandra	C	0	0	0	0,000	0,000	1	32	1,53	50	1,278	4	1	35	0,05	70	0,058	1	1,336	Fy	Rosita Vendela		
23	Beatriz	C	0	0	0	0,000	0,000	1	28	1,47	55	1,344	4	1	36	0,13	60	0,133	1	1,478	Fy	Rosita Vendela		
24	Beatriz	C	0	11	0,18	55	0,168	1	39	1,47	55	1,344	4	1	48	0,15	60	0,150	1	1,663	Fy	Rosita Vendela		
25	Beatriz	C	0	10	0,17	55	0,153	1	16	1,1	65	1,192	4	1	24	0,13	60	0,133	1	1,478	Fy	Rosita Vendela		
26	Beatriz	C	0	15	0,25	50	0,208	1	43	1,47	55	1,344	4	1	48	0,08	70	0,097	1	1,650	Fy	Rosita Vendela		
27	Beatriz	C	0	12	0,2	40	0,133	1	31	1,32	60	1,317	4	1	36	0,08	70	0,097	1	1,547	Fy	Jade		
28	Beatriz	C	0	14	0,23	50	0,194	1	44	1,5	50	1,250	4	1	54	0,17	60	0,167	1	1,611	Fy	Jade		
29	Beatriz	C	0	18	0,3	40	0,200	1	39	1,35	60	1,350	4	1	47	0,13	60	0,133	1	1,683	Fy	Jade		
TOTAL B			141		2,418		13		486		16,590		52		17		417		2,567		13		21,575	
TOTAL C			82		1,576		16		491		20,286		64		16		619		2,150		16		24,013	
Promedio B					0,186						1,276								0,197				1,660	
Promedio C					0,158						1,268								0,134				1,501	
			T.O		Tiempo Observado en minutos		V.R		Valoración del ritmo		T.N		T.O+V.R		T.O.T		Tiempo Total							

Tabla 6.11. Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de boncheo (ramos de 20 tallos). Elaborado por Nataly Molina.

En la tabla 6.11., detallamos los datos de tiempos tomados (convertidos en una sola unidad de medida, minutos) bajo cronómetro a la actividad de boncheo, incluyendo la valoración del ritmo.

Calculo de suplementos para la actividad de boncheo

Para poder obtener el tiempo estándar con los datos anteriores debemos realizar el cálculo de los suplementos. La los datos de la tabla 6.12., de suplementos se utiliza para el cálculo del tiempo estándar de ramos de 20 y 25 tallos en la mesa actual y propuesta.

TABLA CÁLCULO DE SUPLEMENTOS POR FATIGA PARA BONCHEO														
PROCESO/ACTIVIDAD: Realización de mallas de rosas de 20 y 25 tallos														
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar tallos de los árboles y colocar en la mesa de boncheo, tomar la lámina, colocar la flor, separadores, papel, engrampar el cartón, colocar etiquetas y ubicar ramo en banda transportadora.														
FINCA: FLORELOY S.A.										AREA: POST-COSECHA				
FECHA: 20 DE DICIEMBRE DEL 2011										REVISADO POR: KLEBER REINOSO				
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA														
FACTORES		TOLERANCIAS CONSTANTES		TOLERANCIAS VARIABLES										TOTAL %
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NECESIDAD PERSONAL	BÁSICA POR FATIGA	ESTAR DE PIE	POSICIÓN NO NORMAL	FUERZA/ENERGÍA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ATENCIÓN	RUIDO	ESFUERZO MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1	Tomar la flor de los árboles y colocar en la mesa.	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
2	Tomar la lámina, colocar la flor, separadores, papel y engrampar el cartón.	5	4	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	15
3	Colocar etiquetas y ubicar bonche en banda transportadora	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11

NOTA: El total del porcentaje de suplementos incluye también las pausas para: tomar agua, necesidades personales y el descanso por la fatiga que conlleva realizar la actividad. Valoración de cada factor en función de tabla de suplementos por fatiga OIT.

Tabla 6.12. Cálculo del suplemento por fatiga para boncheo (ramos de 20 y 25 tallos). Elaborado por Nataly Molina.

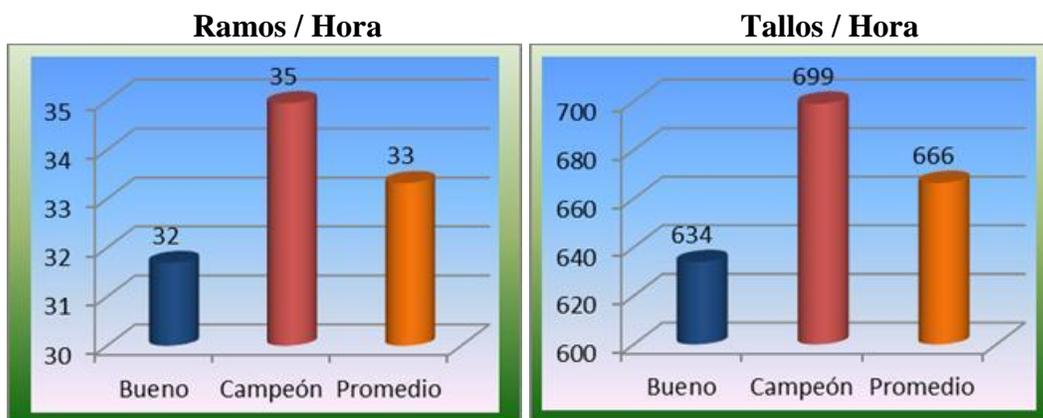
Para el primer elemento tenemos el 11 % de suplementos, en el segundo elemento hay 15 % de suplemento y en el último elemento encontramos el 11 % de suplementos.

Calculo del tiempo estándar para la actividad de bonchar ramos de 20 tallos.

Datos								
Suple. Elemento 1	11%	1,11						
Suple. Elemento 2	15%	1,15						
Suple. Elemento 3	11%	1,11						
Minutos(1 hr)	min	60						
Tallos	Bonche	20						
Calculo del tiempo estándar boncheo de ramos de 20 tallos								
Tipo	Tiempo Elemento 1	Tiempo Elemento 2	Tiempo Elemento 3	Tiempo Total	Bonches	Bonches/Hora	Tallos/Hora	Minutos/Bonche
	min.	min.	min.	min.	bonch.	bonch./hr	tall./hr	min./bonch.
Bueno	2,68	19,08	2,85	24,61	13	32	634	1,89
Campeón	1,75	23,33	2,39	27,47	16	35	699	1,72
Promedio						33	666	1,80
N°	Descripción del Elemento			Tiempos Min/Bonche				
				Bueno Tiempo min.	Campeón Tiempo min.	Promedio Tiempo min.	Porcentaje Tiempo %	
1	Tomar el cartón, realizar el bonche y colocar liga en los tallos (Ubicar separadores)			0,21	0,17	0,19	10,57%	
2	Codificar el bonche			1,47	1,39	1,43	79,23%	
3	Ubicar bonche/s en la banda transportadora			0,22	0,15	0,18	10,20%	
Total				1,89	1,72	1,80	100%	

Tabla 6.13. Calculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 20 tallos). Elaborado por Nataly Molina.

De acuerdo a nuestros cálculos el tiempo estándar para la actividad de bonchar ramos de 20 tallos es de 1,80 min/ramo, con un promedio de 33 ramos / hora y 666 Tallos/hora, veamos en la tabla 6.13. y en gráfica 6,2 donde encontramos los datos de rendimiento o productividad del trabajador (ramos/ hora y tallos /hora) calificados en bueno, campeones.



Gráfica 6.2. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 20 tallos. Elaborado por Nataly Molina

"Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-Cosecha de la empresa florícola FLORELOY S.A. en la ciudad de Cayambe".

- Actividad de Boncheo Ramos de 25 Tallos

TABLA CÁLCULO TIEMPOS DE BONCHEO																						
PROCESO/ACTIVIDAD: Boncheo de Rosas x 25 Variedades Fáciles-Difíciles Ruso-Americano																						
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar tallos de los árboles y colocar en la mesa de boncheo, tomar el lámina, colocar la flor, separadores, papel, engrapar el cartón, colocar																AREA: POST-COSECHA						
FINCA: FLORELOY S.A.																FECHA: 20 DE DICIEMBRE DEL 2011						
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES																REVISADO POR: KLEBER REINOSO						
No.	TRABAJADOR	TIPO	1. Tomar la flor de los árboles y colocar en la mesa					2. Tomar la lámina, colocar la flor, separadores, papel y engrapar el cartón.					3. Colocar etiqueta de longitud de la mesa, día y ubicar bonche en banda transportadora					Tiempo Total	OBSERVACIONES			
			Min	Seg	T.O	V.R	TN	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Sep	Min	Seg	T.O	V.R			TN	Bonch	T.O
1	Javier	B	0	12	0,2	60	0,200	1	39	1,45	60	1,450	4	1	44	0,08	70	0,097	1	1,7472	Pv	Vendela
2	Javier	B	0	12	0,2	60	0,200	1	40	1,47	60	1,467	4	1	30	0,17	55	0,153	1	1,8194	Pv	Rosita Vendela
3	Javier	B	0	0	0	0	0,000	1	29	1,48	60	1,483	4	1	36	0,12	63	0,126	1	1,610	Pv	Rosita Vendela
4	Javier	B	0	13	0,2	60	0,217	1	38	1,38	60	1,383	4	1	44	0,13	55	0,122	1	1,7222	Pv	Rosita Vendela
5	Javier	B	0	0	0	0	0,000	1	22	1,37	60	1,367	4	1	28	0,1	60	0,100	1	1,4667	Pv	Rosita Vendela
6	Javier	B	0	11	0,2	65	0,199	1	38	1,42	60	1,417	4	1	42	0,1	60	0,100	1	1,7159	Pv	Rosita Vendela
7	Javier	B	0	29	0,5	40	0,322	1	49	1,39	50	1,111	4	1	38	0,15	60	0,150	1	1,5839	Pv	Rosita Vendela
8	Javier	B	0	37	0,6	40	0,411	1	42	1,08	60	1,083	4	1	31	0,15	50	0,125	1	1,6194	Pv	Rosita Vendela
9	Javier	B	0	22	0,4	55	0,336	1	38	1,27	60	1,267	4	1	40	0,09	70	0,099	1	1,6417	Pv	Rosita Vendela
10	Javier	B	0	13	0,3	60	0,230	1	32	1,62	45	1,213	4	2	3	0,18	50	0,153	1	1,6193	Pv	Rosita Vendela
11	Javier	B	0	0	0	0	0,000	1	33	1,53	55	1,421	4	1	48	0,25	40	0,167	1	1,5875	Pv	Rosita Vendela
12	Javier	B	0	0	0	0	0,000	1	38	1,6	55	1,467	4	1	42	0,1	55	0,092	1	1,5583	Pv	Rosita Vendela
13	Javier	B	0	0	0	0	0,000	1	40	1,67	45	1,250	4	1	44	0,07	70	0,078	1	1,3278	Pv	Jada
14	Javier	B	0	39	0,7	40	0,433	2	19	1,67	40	1,111	4	2	22	0,05	70	0,058	1	1,6038	Pv	Free Spirits
15	Javier	B	0	17	0,3	55	0,260	1	40	1,38	60	1,383	4	1	48	0,1	60	0,100	1	1,7431	Pv	Free Spirits
16	Javier	B	0	20	0,3	55	0,306	2	9	1,82	40	1,211	4	2	12	0,05	70	0,058	1	1,575	B	Free Spirits
17	Javier	B	0	26	0,4	40	0,289	2	17	1,85	40	1,233	4	2	22	0,08	65	0,090	1	1,6125	B	Free Spirits
18	Javier	B	0	33	0,6	40	0,367	2	38	2,05	40	1,367	4	2	42	0,1	60	0,100	1	1,8339	Pv	Orange Sky
19	Javier	B	0	21	0,4	55	0,321	2	10	1,82	40	1,211	4	2	23	0,22	40	0,144	1	1,6764	Pv	Orange Sky
20	Beatriz P	B	0	19	0,3	55	0,290	1	3	0,77	45	0,575	4	2	9	1,07	50	0,889	1	1,7542	Pv	Orange Sky
21	Beatriz P	B	0	20	0,3	55	0,306	1	58	1,6	45	1,200	4	2	7	0,18	50	0,153	1	1,6583	Pv	Orange Sky
22	Beatriz P	B	0	18	0,3	55	0,275	2	18	2	40	1,333	4	2	26	0,13	55	0,122	1	1,7306	Pv	Circus
23	Beatriz P	B	0	39	0,7	40	0,433	2	14	1,58	55	1,451	4	2	24	0,17	50	0,139	1	2,0236	Pv	Circus
24	Beatriz P	B	0	12	0,2	60	0,200	1	49	1,62	55	1,482	4	1	32	0,05	65	0,054	1	1,7361	Pv	High Magic
25	Beatriz P	B	0	19	0,3	55	0,290	1	58	1,57	55	1,436	4	1	60	0,12	55	0,107	1	1,8333	Pv	High Magic
26	Beatriz P	B	0	0	0	0	0,000	1	23	1,38	60	1,383	4	1	30	0,12	55	0,107	1	1,4903	Pv	High Magic
27	Beatriz P	B	0	9	0,2	70	0,175	1	38	1,45	60	1,450	4	1	41	0,08	60	0,093	1	1,7083	Pv	High Magic
28	Beatriz P	B	0	12	0,2	60	0,200	1	22	1,17	65	1,264	4	1	28	0,1	60	0,100	1	1,5639	Pv	High Magic
29	Beatriz P	B	0	0	0	0	0,000	1	26	1,43	60	1,433	4	1	30	0,07	70	0,078	1	1,5111	Pv	High Magic
30	Beatriz P	B	0	14	0,2	60	0,233	1	38	1,4	60	1,400	4	1	48	0,17	50	0,139	1	1,7722	Pv	High Magic
31	Beatriz P	B	0	10	0,2	65	0,181	1	28	1,3	60	1,300	4	1	34	0,1	60	0,100	1	1,5806	Pv	High Magic
32	Beatriz P	B	0	10	0,2	65	0,181	1	34	1,4	60	1,400	4	1	35	0,02	70	0,019	1	1,6	Pv	High Magic
33	Beatriz P	B	0	14	0,2	60	0,233	1	59	1,75	45	1,313	4	2	9	0,07	70	0,078	1	1,6336	Pv	Kiko
34	Beatriz P	B	0	0	0	0	0,000	1	38	1,6	55	1,467	4	1	44	0,13	60	0,133	1	1,6	Pv	Kiko
35	Beatriz P	B	0	21	0,4	55	0,336	1	37	1,58	55	1,451	4	2	2	0,08	70	0,097	1	1,8847	Pv	Kiko
36	Beatriz P	B	0	22	0,4	55	0,336	1	38	1,6	55	1,467	4	2	4	0,1	65	0,108	1	1,9111	Pv	Kiko
37	Beatriz P	B	0	17	0,3	55	0,260	1	35	1,3	60	1,300	4	1	42	0,12	60	0,117	1	1,6784	Pv	Kiko
38	Beatriz P	B	0	42	0,7	40	0,467	2	12	1,5	60	1,500	4	2	20	0,13	65	0,144	1	2,1111	Pv	Kiko
39	Beatriz P	B	0	19	0,3	55	0,290	1	41	1,37	60	1,367	4	1	48	0,12	60	0,117	1	1,7736	Pv	Vendela
40	Beatriz P	B	0	8	0,1	60	0,133	1	32	1,43	60	1,433	4	1	38	0,1	65	0,108	1	1,675	Pv	Vendela
41	Beatriz P	B	0	22	0,4	55	0,336	1	50	1,47	60	1,467	4	1	56	0,1	60	0,100	1	1,8028	Pv	Vendela
42	Sandra	C	0	16	0,3	55	0,244	1	25	1,15	65	1,246	4	1	30	0,08	65	0,090	1	1,5806	Pv	Orange Sky
43	Sandra	C	0	17	0,3	55	0,260	2	19	2,03	40	1,356	4	2	25	0,1	55	0,092	1	1,7069	Pv	Orange Sky
44	Sandra	C	0	20	0,3	55	0,306	1	45	1,42	55	1,299	4	1	54	0,15	70	0,175	1	1,7792	Pv	Orange Sky
45	Sandra	C	0	18	0,3	55	0,275	1	39	1,35	60	1,350	4	1	45	0,1	60	0,100	1	1,725	Pv	Orange Sky
46	Sandra	C	0	23	0,4	40	0,278	1	30	1,42	60	1,417	4	1	54	0,07	60	0,067	1	1,7611	Pv	Mondial
47	Sandra	C	0	20	0,3	55	0,306	1	30	1,5	55	1,375	4	1	49	-0	55	-0,015	1	1,6633	Pv	Mondial
48	Sandra	C	0	0	0	0	0,000	1	28	1,43	60	1,433	4	1	29	0,05	60	0,050	1	1,4833	Pv	Mondial
49	Sandra	C	0	17	0,3	55	0,260	1	38	1,32	60	1,317	4	1	48	0,12	50	0,097	1	1,6736	Pv	Dark Engagement
50	Sandra	C	0	19	0,3	55	0,290	1	20	1,02	65	1,101	4	1	34	0,23	40	0,156	1	1,5472	Pv	Dark Engagement
51	Sandra	C	0	0	0	0	0,000	1	11	1,18	65	1,282	4	1	21	0,17	45	0,125	1	1,4069	Pv	Dark Engagement
52	Sandra	C	0	18	0,3	55	0,275	1	25	1,12	65	1,210	4	1	28	0,05	70	0,058	1	1,5431	Pv	Dark Engagement
53	Sandra	C	0	0	0	0	0,000	1	27	1,45	60	1,450	4	1	34	0,12	50	0,097	1	1,5472	Pv	Vendela
54	Sandra	C	0	11	0,2	65	0,199	1	23	1,2	65	1,300	4	1	29	0,1	55	0,092	1	1,5903	Pv	Vendela
55	Sandra	C	0	0	0	0	0,000	1	34	1,37	60	1,367	4	1	39	0,08	55	0,076	1	1,6431	Pv	Vendela
56	Sandra	C	0	13	0,2	60	0,217	1	13	1,03	65	1,119	4	1	18	0,05	70	0,058	1	1,3544	Pv	Vendela
57	Sandra	C	0	0	0	0	0,000	1	29	1,48	60	1,483	4	1	32	0,07	60	0,072	1	1,3556	Pv	Vendela
58	Sandra	C	0	14	0,2	60	0,233	1	9	0,92	65	0,993	4	1	17	0,13	60	0,133	1	1,3597	Pv	Vendela
59	Sandra	C	0	18	0,3	50	0,250	1	38	1,33	60	1,333	4	1	44	0,1	65	0,108	1	1,6917	Pv	Vendela
60	Sandra	C	0	11	0,2	65	0,199	1	39	1,37	60	1,367	4	1	39	0,1	60	0,100	1	1,6633	Pv	Vendela
61	Sandra	C	0	8	0,1	70	0,136	1	35	1,47	60	1,467	4	1	41	0,08	60	0,093	1	1,7056	Pv	Red Paris
62	Sandra	C	0	10	0,2	65	0,181	1	32	1,37	60	1,367	4	1	39	0,12	55	0,107	1	1,6342	Pv	Red Paris
63	Sandra	C	0	7	0,1	70	0,136	1	29	1,37	60	1,367	4	1	33	0,07	60	0,067	1	1,5694	Pv	Red Paris
64	Sandra	C	0	14	0,2	60	0,233	1	48	1,53	55	1,406	4	1	48	0,03	60	0,033	1	1,6722	Pv	Red Paris
65	Sandra	C	0	20	0,3	55	0,306	1	30	1,17	65	1,264	4	1	48	0,3	40	0,200	1	1,7694	Pv	Red Paris
66	Sandra	C	0	20	0,3	55	0,306	1	40	1,33	55	1,222	4	2	29	0,2	40	0,544	1	2,0722	Pv	Red Paris
67	Sandra	C	0	8	0,1	70	0,136	1	35	1,45	55	1,329	4	1	49	0,13	60	0,133	1	1,6181		

Las muestras para el cálculo se muestran en la tabla 6.14. Los suplementos para cada elemento podemos ver su cálculo en la tabla 6.12. Donde tenemos para primer elemento tenemos el 11 % de suplementos, en el segundo elemento hay 15 % de suplemento y en el último elemento encontramos el 11 % de suplementos.

Cálculo del tiempo estándar para la actividad de embonchar ramos de 25 tallos.

Datos		
Suple. Elemento 1	11%	1,11
Suple. Elemento 2	15%	1,15
Suple. Elemento 3	11%	1,11
Minutos(1 hr)	min	60
Tallos	Bonche	25

Calculo del tiempo estándar boncheo de ramos de 25 tallos								
Tipo	Tiempo Elemento 1	Tiempo Elemento 2	Tiempo Elemento 3	Tiempo Total	Bonches	Bonches/Hora	Tallos/Hora	Minutos/Bonche
	min.	min.	min.	min.	bonch.	bonch./hr	tall./hr	min./bonch.
Bueno	10,28	62,98	5,71	78,98	41	31	779	1,93
Campeón	6,19	45,99	3,71	55,89	30	32	805	1,86
Promedio						32	792	1,89

N°	Descripción del Elemento	Tiempos Min/Bonche			
		Bueno	Campeón	Promedio	Porcentaje
		Tiempo min.	Tiempo min.	Tiempo min.	Tiempo %
1	Tomar el cartón, realizar el bonche y colocar liga en los tallos (Ubicar separadores)	0,31	0,26	0,28	15,03%
2	Codificar el bonche	1,48	1,48	1,48	78,03%
3	Ubicar bonche/s en la banda transportadora	0,14	0,12	0,13	6,94%
Total		1,93	1,86	1,89	100%

Tabla 6.15. Cálculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 25 tallos). Elaborado por Nataly Molina.

De acuerdo a nuestros cálculos, tabla 6.15., el tiempo estándar para la actividad de bonchar ramos de 25 tallos es de 1,89 min/ramo, con un promedio de 32 ramos / hora y 792 Tallos/hora, veamos en la gráfica 6,3 donde encontramos los datos de rendimiento o productividad del trabajador (ramos/ hora y tallos /hora) calificados en buenos, campeones y su promedio.



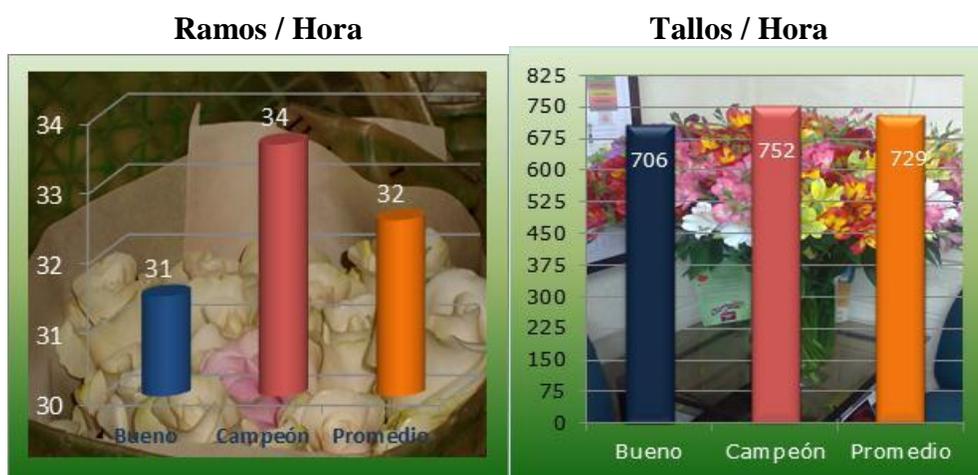
Gráfica 6.3. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 tallos. Elaborado por Nataly Molina

Resultados del promedio entre la actividad de boncheo de ramos de 20 y 25 tallos.

Calculo del tiempo estándar boncheo de ramos de 25 tallos								
Tipo	Tiempo Elemento 1	Tiempo Elemento 2	Tiempo Elemento 3	Tiempo Total	Bonches	Bonches/Hora	Tallos/Hora	Minutos/Bonche
	min.	min.	min.	min.	bonch.	bonch./hr	tall./hr	min./bonch.
Bueno	6,48	41,03	4,28	51,79	27,00	31	706	1,91
Campeón	3,97	34,66	3,05	41,68	23,00	34	752	1,79
Promedio						32	729	1,85

N°	Descripción del Elemento	Tiempos Min/Bonche			
		Bueno	Campeón	Promedio	Porcentaje
		Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo
		min.	min.	min.	%
1	Tomar el cartón, realizar el bonche y colocar liga en los tallos (Ubicar separadores)	0,26	0,22	0,24	12,85%
2	Codificar el bonche	1,47	1,44	1,45	78,62%
3	Ubicar bonche/s en la banda transportadora	0,18	0,14	0,16	8,53%
Total		1,91	1,79	1,85	100%

Tabla 6.16. Cálculo del tiempo promedio estándar para boncheo (ramos de 25 y 20 tallos). Elaborado por Nataly Molina.



Gráfica 6.4. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 y 20 tallos. Elaborado por Nataly Molina.

Datos recolectados en la toma de tiempo con cronometro de la actividad de boncheo en la mesa actual de trabajo.

– **Actividad de Boncheo ramos de 20 tallos.**

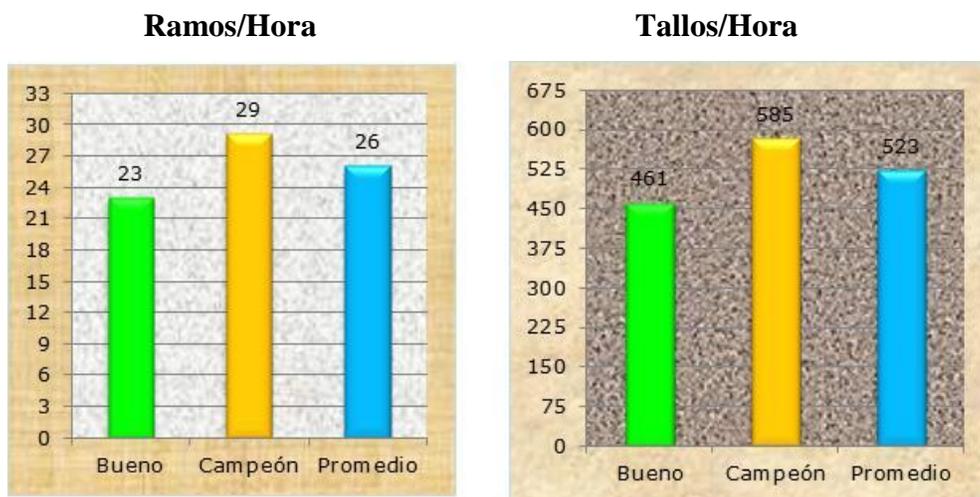
TABLA CÁLCULO TIEMPOS DE BONCHEO EN MESA ACTUAL DE TRABAJO																								
PROCESO/ACTIVIDAD: Boncheo de Rosas x20 Variedades Fáciles-Difíciles Ruso-Americano																								
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar tallos de los árboles y colocar en la mesa de boncheo, tomar el lámina, colocar la flor, separadores, papel, engrampar el cartón, colocar etiqueta de longitud y ubicar bonche en banda transportadora.																								
FINCA: FLORELOY S.A.															AREA: POST-COSECHA									
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES															REVISADO POR: KLEBER REINOSO									
ELEMENTO	1. Tomar la flor de los árboles y colocar en la mesa						2. Tomar la lámina, colocar la flor, separadores, papel y engrampar el cartón.						3. Colocar etiqueta de longitud, mesa responsable, día de proceso y ubicar bonche en banda transportadora						Tiempo Total		OBSERVACIONES			
	No.	TRABAJADOR	TIPO	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Sep	Min	Seg	T.O	V.R	TN	Bonch		T.O.T	Cartón	VARIEDAD
1	Lupe	B	0	18	0,3	70	0,350	1	26	1,13	60	1,133	4	1	47	0,35	60	0,350	1	1,833	Fy	Jade		
2	Lupe	B	0	19	0,32	60	0,317	1	24	1,08	60	1,083	4	1	45	0,35	60	0,350	1	1,750	Fy	Jade		
3	Lupe	B	0	43	0,72	40	0,478	1	43	1	60	1,000	4	2	8	0,42	60	0,417	1	1,894	Fy	Jade		
4	Lupe	B	0	28	0,47	50	0,389	1	22	0,9	50	0,750	4	2	20	0,97	55	0,886	1	2,025	Fy	Jade		
5	Javier	B	0	24	0,4	55	0,367	1	40	1,27	50	1,056	4	1	54	0,23	70	0,272	1	1,694	Fy	Jade		
6	Javier	B	0	23	0,38	55	0,351	1	36	1,22	60	1,217	4	2	31	0,92	40	0,611	1	2,179	Fy	Jade		
7	Javier	B	0	28	0,47	50	0,389	1	3	0,58	50	0,486	4	1	34	0,52	60	0,517	1	1,392	Fy	Jade		
8	Javier	B	0	27	0,45	50	0,375	1	40	1,22	40	0,811	4	2	24	0,73	60	0,733	1	1,919	Fy	Jade		
9	Javier	B	0	28	0,47	50	0,389	1	40	1,2	60	1,200	4	1	54	0,23	60	0,233	1	1,822	Fy	Jade		
10	Javier	B	0	33	0,55	40	0,367	1	27	0,9	60	0,900	4	1	35	0,13	60	0,133	1	1,400	Fy	Jade		
11	Javier	B	0	28	0,47	50	0,389	1	24	0,93	55	0,856	4	2	0	0,6	60	0,600	1	1,844	Fy	Jade		
12	Javier	B	0	21	0,35	55	0,321	1	11	0,83	60	0,833	4	1	25	0,23	60	0,233	1	1,388	Fy	Jade		
13	Javier	B	0	27	0,45	50	0,375	1	38	1,18	55	1,085	4	2	2	0,4	60	0,400	1	1,860	Fy	Jade		
14	Sandra	C	0	0	0	0,000	1	17	1,28	55	1,176	4	1	26	0,15	55	0,138	1	1,314	Fy	Jade			
15	Sandra	C	0	0	0	0,000	1	7	1,12	40	0,744	4	1	12	0,08	70	0,097	1	0,842	Fy	Jade			
16	Sandra	C	0	0	0	0,000	1	2	1,03	55	0,947	4	1	8	0,1	60	0,100	1	1,047	Fy	Jade			
17	Sandra	C	0	0	0	0,000	1	4	1,07	60	1,067	4	1	11	0,12	60	0,117	1	1,183	Fy	Rosita Vendela			
18	Sandra	C	0	9	0,15	55	0,138	1	15	1,1	50	0,917	4	1	17	0,03	70	0,039	1	1,093	Fy	Rosita Vendela		
19	Sandra	C	0	9	0,15	55	0,138	1	1	0,87	65	0,939	4	1	7	0,1	60	0,100	1	1,176	Fy	Rosita Vendela		
20	Sandra	C	0	11	0,18	55	0,168	1	17	1,1	50	0,917	4	1	22	0,08	60	0,083	1	1,168	Fy	Rosita Vendela		
21	Sandra	C	0	10	0,17	55	0,153	1	1	0,85	60	0,850	4	1	4	0,05	60	0,050	1	1,053	Fy	Rosita Vendela		
22	Sandra	C	0	5	0,08	0,000	1	7	1,03	50	0,861	4	1	10	0,05	70	0,058	1	0,919	Fy	Rosita Vendela			
23	Beatriz	C	0	5	0,08	0,000	1	5	1	55	0,917	4	1	9	0,07	60	0,067	1	0,983	Fy	Rosita Vendela			
24	Beatriz	C	0	12	0,2	55	0,183	1	16	1,07	55	0,978	4	1	24	0,13	60	0,133	1	1,294	Fy	Rosita Vendela		
25	Beatriz	C	0	11	0,18	55	0,168	1	1	0,83	65	0,903	4	1	4	0,05	60	0,050	1	1,121	Fy	Rosita Vendela		
26	Beatriz	C	0	15	0,25	50	0,208	1	19	1,07	55	0,978	4	1	22	0,05	70	0,058	1	1,244	Fy	Rosita Vendela		
27	Beatriz	C	0	13	0,22	40	0,144	1	10	0,95	60	0,950	4	1	15	0,08	70	0,097	1	1,192	Fy	Rosita Vendela		
28	Beatriz	C	0	15	0,25	50	0,208	1	17	1,03	50	0,861	4	1	26	0,15	60	0,150	1	1,219	Fy	Rosita Vendela		
29	Beatriz	C	0	17	0,28	40	0,189	1	10	0,88	60	0,883	4	1	12	0,03	60	0,033	1	1,106	Fy	Rosita Vendela		
TOTAL B						271			4,856	13	374			12,410	52	19	379			5,736	13	23,001		
TOTAL C						100			1,697	16	149			14,888	64	16	229			1,371	16	17,956		
Promedio B									0,374					0,955					0,441		1,769			
Promedio C									0,170					0,930						0,086		1,122		
			T.O	Tiempo Observado en minutos			V.R	Valoración del ritmo			T.N	T.O + V.R			T.O	Tiempo Total								

Tabla 6.17. Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de boncheo (ramos de 20 Tallo-mesas actuales). Elaborado por Nataly Molina.

Calculo del tiempo estándar para la actividad de bonchar ramos de 20 tallos.

Suple. Elemento 1		11%	1,11							
Suple. Elemento 2		15%	1,15							
Suple. Elemento 3		11%	1,11							
Minutos(1 hr)		min	60							
Tallos		Bonche	20							
Tipo	Tiempo Elemento 1	Tiempo Elemento 2	Tiempo Elemento 3	Tiempo Total	Bonches	Bonches/Hora	Tallos/Hora	Minutos/Bonche		
	min.	min.	min.	min.	bonch.	bonch./hr	tall./hr	min./bonch.		
Bueno	5,39	14,27	6,37	26,03	10	23	461	2,60		
Campeón	1,88	17,12	1,52	20,53	10	29	585	2,05		
Promedio						26	523	2,33		
N°	Descripción del Elemento						Tiempos Min/Bonche			
							Bueno	Campeón	Promedio	Porcentaje
							Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo
							min.	min.	min.	%
1	Tomar el cartón, realizar el bonche y colocar liga en los tallos (Ubicar separadores)						0,41	1,88	1,15	49,37%
2	Codificar el bonche						1,70	0,07	0,89	38,06%
3	Ubicar bonche/s en la banda transportadora						0,49	0,10	0,29	12,56%
Total							2,60	2,05	2,33	100%

Tabla 6.18. Cálculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 20 tallos-mesa actual). Elaborado por Nataly Molina.



Gráfica 6.5. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 20 tallos-mesa actual. Elaborado por Nataly Molina

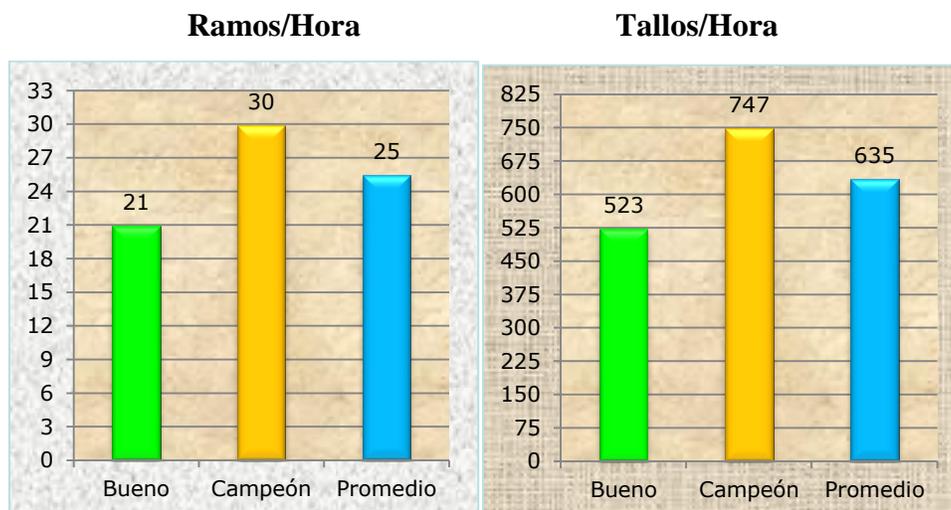
Cálculo del tiempo estándar para la actividad de embonchar ramos de 25 tallos para la mesa actual.

Suple. Elemento 1	11%	1,11
Suple. Elemento 2	15%	1,15
Suple. Elemento 3	11%	1,11
Minutos(1 hr)	min	60
Tallos	Bonche	25

Tipo	Tiempo Elemento 1	Tiempo Elemento 2	Tiempo Elemento 3	Tiempo Total	Bonches	Bonches/Hora	Tallos/Hora	Minutos/Bonche
	min.	min.	min.	min.	bonch.	bonch./hr	tall./hr	min./bonch.
Bueno	8,59	75,43	33,53	117,56	41	21	523	2,87
Campeón	5,65	40,98	13,59	60,22	30	30	747	2,01
Promedio						25	635	2,44

N°	Descripción del Elemento	Tiempos Min/Bonche			
		Bueno	Campeón	Promedio	Porcentaje
		Tiempo min.	Tiempo min.	Tiempo min.	Tiempo %
1	Tomar el cartón, realizar el bonche y colocar liga en los tallos (Ubicar separadores)	0,26	0,24	0,25	10,17%
2	Codificar el bonche	1,79	1,32	1,55	63,76%
3	Ubicar bonche/s en la banda transportadora	0,82	0,45	0,64	26,07%
Total		2,87	2,01	2,44	100%

Tabla 6.20. Cálculo del tiempo estándar para boncheo (ramos de 25 tallos-mesa actual). Elaborado por Nataly Molina.



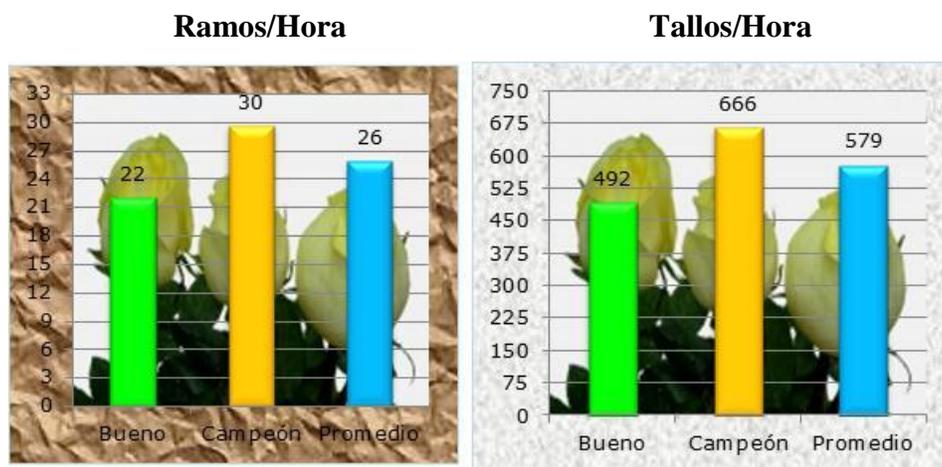
Gráfica 6.6. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 tallos-mesa actual. Elaborado por Nataly Molina

Resultados del promedio entre la actividad de boncheo de ramos de 20 y 25 tallos en la mesa actual del proceso.

Tipo	Tiempo Elemento 1	Tiempo Elemento 2	Tiempo Elemento 3	Tiempo Total	Bonches	Bonches/Hora	Tallos/Hora	Minutos/Bonche
	min.	min.	min.	min.	bonch.	bonch./hr	tall./hr	min./bonch.
Bueno	6,99	44,85	19,95	71,79	25,50	22	492	2,73
Campeón	3,77	29,05	7,55	40,37	20,00	30	666	2,03
Promedio						26	579	2,38

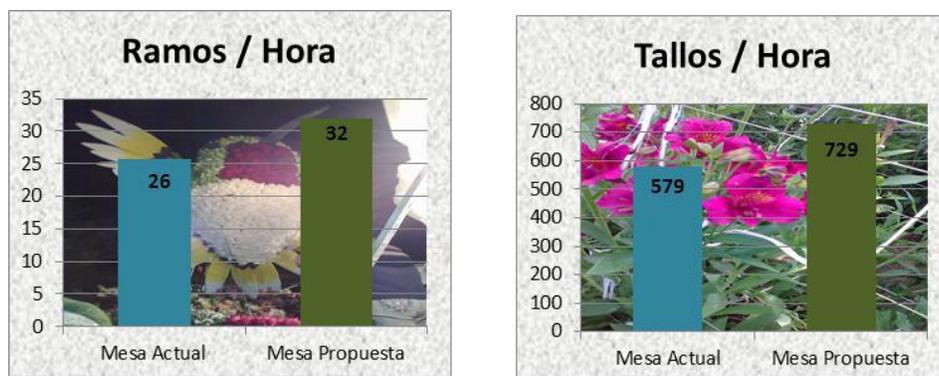
N°	Descripción del Elemento	Tiempos Min/Bonche			
		Bueno	Campeón	Promedio	Porcentaje
		Tiempo min.	Tiempo min.	Tiempo min.	Tiempo %
1	Tomar el cartón, realizar el bonche y colocar liga en los tallos (Ubicar separadores)	0,34	1,06	0,70	29,32%
2	Codificar el bonche	1,74	0,70	1,22	51,21%
3	Ubicar bonche/s en la banda transportadora	0,65	0,27	0,46	19,47%
Total		2,73	2,03	2,38	100%

Tabla 6.21. Cálculo del tiempo promedio estándar para boncheo (ramos de 25 y 20 tallos-mesa actuales). Elaborado por Nataly Molina.



Gráfica 6.7. Ramos/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en boncheo de ramos de 25 y 20 tallos-mesa actual. Elaborado por Nataly Molina.

Resumen del incremento de la productividad en la actividad de boncheo aplicando la propuesta de mejora.



Gráfica 6.8. Resultados de la acción de mejora en el boncheo. Elaborado por Nataly Molina.

Con la aplicación de la mejora obtenemos un incremento de 26 ramos a 32 ramos por hora embonchados es decir que por hora cada persona incrementa 6 ramos.

Para llegar a estos resultados se realizan algunos cambios en la modalidad del trabajo diario de las personas involucradas:

La mesa de trabajo actual no es correcta como se puede apreciar en la grafica 6.11. Por lo tanto se recomienda una mesa ergonómica que se la puede apreciar en la grafica 6.12. Se elimina la acción del trabajador de desplazarse desde su puesto de trabajo hacia el lugar de almacenamiento de materiales de trabajo, el tiempo empleado en realizar esto se lo describe en la tabla 6.22 donde analizamos que el trabajador en una jornada de trabajo se desplaza 3 vez y que emplea 7 minutos en abastecer su puesto de material por lo que se pierde alrededor de 21 minutos en el día, aplicando la nueva mesas esta acción es eliminada y se emplea el tiempo optimizado para realizar aproximadamente 9 bonches mas según requerimiento.

Tiempos de Desplazamiento empleado por el trabajador en ir al almacen de material y surtir su puesto de trabajo.			
# de veces promedio que se desplaza la persona durante su jornada de trabajo a solicitar pedidos.	Tiempo empleado en dirigirse a solicitar el tipo de pedido de acuerdo a la variedad clasificada.(Min)	Tiempo Total Empleado en solicitar el pedido por variedad (Min)	# de Ramos que se pueden realizar en este tiempo
3	7	21	9,1

Tabla 6.22. Tiempos de Desplazamiento empleado por el trabajador en ir al almacén de material y surtir su puesto de trabajo.

Se elimino también la acción de solicitar pedidos en el área administrativa por parte de las personas que embonchan a los encargados de ver en el sistema e informar de los pedidos según las variedades y clientes.

En la tabla6.22 se detalla el tiempo utilizado por los embonchadores en realizar la acción antes explicada,

Tiempos de Desplazamiento empleado por el trabajador de boncheo a solicitar pedidos a realizar según las variedad de flor en espera.			
# de veces promedio que se desplaza la persona durante su jornada de trabajo a solicitar pedidos.	Tiempo empleado en dirigirse a solicitar el tipo de pedido de acuerdo a la variedad clasificada.(Min)	Tiempo Total Empleado en solicitar el pedido por variedad (Min)	# de Ramos que se pueden realizar en este tiempo
4	5	20	9

Tabla 6.23. Tiempos de Desplazamiento empleado por el trabajador de boncheo a solicitar pedidos a realizar según las variedad de flor.

La acción en la tabla 6.23 la realizan los supervisores, los mismos que solicitan los pedidos y según eso designan e informan al patinador a cal variedad de flor dar prioridad de sacara de pre-frío a sala. (No tomaremos en cuenta esta optimización total del tiempo por ser aun muy inestable). Por lo que se optimiza en la acción de boncheo un tiempo de 20 minutos en la jornada de trabajo de una persona, tiempo que puede emplear en realizar aproximadamente 9 bonches más así logramos el incremento de la productividad en boncheo.

Simulación Tiempo de procesamiento de la flor Boncheo :

Con el tiempo estándar promedio de la acción de boncheo de ramos de 20 y 25 tallos, tabla 6.16. y gráfica 6.4., podemos hacer una simulación de cálculo de tiempo que se necesita para una producción determinada para nuestro ejemplo de simulación tomaremos un dato histórico de la empresa, la producción bruta en flor exportable y nacional desde enero 2010 hasta mayo 2011, datos encontrados en la tabla 6.24.

Año	Exportable	Nacional	Total	Días	Tallos/día	Mallas/día
ene-10	805757	149506	955263	26	36741	1837
feb-10	667501	157579	825080	24	34378	1719
mar-10	695341	138918	834259	27	30898	1545
abr-10	645994	285877	931871	26	35841	1792
may-10	685839	148673	834512	26	32097	1605
jun-10	454697	47710	502407	26	19323	966
jul-10	564943	92057	657000	27	24333	1217
ago-10	523923	85951	609874	26	23457	1173
sep-10	482304	58855	541159	26	20814	1041
oct-10	571699	99755	671454	26	25825	1291
nov-10	520664	186269	706933	26	27190	1359
dic-10	598030	193542	791572	27	29317	1466
ene-11	635959	145383	781342	26	30052	1503
feb-11	639413	103711	743124	24	30964	1548
mar-11	830098	157751	987849	27	36587	1829
abr-11	663718	149647	813365	26	31283	1564
may-11	812427	162779	975206	26	37508	1875
PROMEDIO	635195	139057	774251	26	29800	1490

Tabla 6.24. Datos Históricos de producción de flor. Elaborado por Nataly Molina.

En la tabla 6.24. Tenemos el promedio de 29800 tallos producción bruta diaria, (materia prima que ingresa de cultivo a Post-Cosecha) dato que utilizaremos para la simulación en el cálculo del tiempo necesario para procesar esta cantidad de tallos.

Producción Bruta	29800
% de desperdicio	15%

Mesas	Estándar Persona	Estándar Proceso	Producción	Horas Disponibles
	Tallos/Hora	Tallos/Hora	Tallos	Hrs
1--9	729	6562,6627	25330	3,86

Los 729 tallos /hora procesan como promedio por mesa de boncheo existente en post-cosecha donde hay 9 mesas de trabajo por lo tanto entre todas las mesas durante una hora de trabajo van a procesar 6563 tallos, por lo tanto si realizamos la simulación de tener en un día una producción bruta de 29800 tallos que serán clasificados y al final se tiene un 15 % de desperdicio quedando para procesar 25330 tallos en las 9 mesas de boncheo lo cual se lo realizará en 4 hora aproximadamente.

Muestreo del trabajo de la actividad de clasificación.

TABLA MUESTREO DE TRABAJO									
PROCESO/ACTIVIDAD: Clasificación					ESTUDIO: 001				
FINCA: FLORELOY S.A.					ÁREA: POST-COSECHA				
FECHA: 23 DE DICIEMBRE DEL 2011					REVISADO POR: KLEBER REINOSO				
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA					HORA: 07H00-16H00				
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar las mallas de rosas de las tinas, ubicar tallos en las cajas en la malla vacía en el tacho, clasificar tallo por tallo observando tamaño, enfermedad, punto de corte, calidad y ubicar en los árboles									
DETALLE	ACTIVIDADES	TRABAJADOR					TOTAL		Total Tiempo (Min)
		Diego	Olga	María	Blanca	Delia	Observaciones	%	
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Clasificar	☒☒☒☒	☒☒☒☒	☒☒☒☒	☒☒☒☒	☒☒☒☒	94	43%	940
	Tomar Mallas	☒☒☐	☒☒☒☒	☒☒☒☒	☒☒☒☒	☒☒☒	83	38%	830
	TOTAL	36 80%	40 85%	35 78%	36 82%	30 77%	177 80%	80%	1770
ACTIVIDADES IMPRODUCTIVAS	Movilizar Árboles	☒	☐	☒	☐	☒	26	12%	260
	Barrer el Área de Inactivo/Conversand						4	2%	40
	Baño						4	2%	40
	Tomar Agua						4	2%	40
	TOTAL	9 20%	7 15%	10 22%	8 18%	9 23%	43 20%	20%	430
TOTAL	45	47	45	44	39	220	100%	2200	

NOTA: Cada observación o periodo tiene un valor de 10 minutos.

Tabla 6.25. Muestreo del trabajo para clasificación. Elaborado por Nataly Molina.

Trabajador	# Actividades Improductivas	% Actividades Improductivas	# Actividades Productivas	%Actividades Productivas
Diego	9	20%	36	80%
Olga	7	15%	40	85%
María	10	22%	35	78%
Blanca	8	18%	36	82%
Delia	9	23%	30	77%
Total	43	20%	177	80%

Tabla 6.26. Resumen del Muestreo del trabajo clasificación. Elaborado por Nataly Molina.

Podemos apreciar en la tabla 6.25. y en la tabla 6.26., que la trabajadora Olga es más productiva mientras que María y Delia tienen menor productividad. En conclusión nuestros valores aproximados de p y q son:

p	20%
q	80%

Calculo del número de muestras para la actividad de clasificación

Datos:

$$n = ?$$

$z = 1,64485$ (Valor predeterminado de la tabla de la distribución normal)

$$p = 20\%$$

$$q = 80\%$$

$$\text{Error (e)} = 10\%$$

$$\text{Confianza} = 90\%$$

Calculo:

$$n = \frac{1,964^2 * 20 * 80}{10^2} = 62 \text{ observaciones aproximadamente para la actividad de clasificacion}$$

La valoración del ritmo.

Para la valoración del ritmo en los elemento de la actividad de clasificación tomar los datos de la tabla 6.10.

Datos recolectados en la toma de tiempo con cronometro de la actividad de clasificación.

"Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-Cosecha de la empresa florícola
FLORELOY S.A. en la ciudad de Cayambe".

- Clasificación de variedades de flor identificadas como fáciles

PROCESO/ACTIVIDAD: Clasificación de Rosas Variedades Fáciles Ruso y Americano																
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar las mallas de rosas de las tinajas, ubicar tallos en las cajas en la malla vacía en el tacho, clasificar tallo por tallo observando tamaño, enfermedad, punto de corte, calidad y ubicar en los árboles																
FINCA: FLORELOY S.A.										ÁREA: POST-COSECHA						
FECHA: 20 DE DICIEMBRE DEL 2011										REVISADO POR: KLEBER REINOSO						
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES																
No.	TRABAJADOR	TIPO	1. Tomar malla, colocar las flores en la caja y ubicar malla vacía en el tacho.					2. Clasificación por malla (clasificar los tallos hasta terminar la caja.)					Tiempo Total	OBSERVACIONES		
			Seg	T.O	VR	TN	Mto	Seg	T.O	VR	TN	Mallas			Trill	T.O
1	Delia	B	10	0,167	50	0,139	2	45	2,583	50	2,153	Am	29	2,292	29	Soulmate
2	Delia	B	7	0,117	70	0,136	0	41	0,567	50	0,472	Am	6	0,608	6	Soulmate
3	Delia	B	11	0,183	50	0,153	3	41	3,5	50	2,917	Am	41	3,069	41	Soulmate
4	Delia	B	12	0,2	50	0,167	4	14	4,033	50	3,361	Am	43	3,528	43	Soulmate
5	Delia	B	8	0,133	60	0,133	1	25	1,283	50	1,069	Am	14	1,203	14	Soulmate
6	Delia	B	9	0,15	60	0,150	3	9	3	50	2,500	Am	33	2,650	33	Soulmate
7	Delia	B	9	0,15	60	0,150	3	33	3,4	40	2,267	Am	27	2,417	27	Soulmate
8	Delia	B	8	0,133	60	0,133	2	25	2,283	40	1,522	Am	20	1,656	20	Soulmate
9	Delia	B	12	0,2	50	0,167	4	12	4	50	3,333	Am	44	3,500	44	Soulmate
10	Delia	B	7	0,117	70	0,136	3	1	2,9	40	1,933	Am	23	2,069	23	Soulmate
11	Delia	B	11	0,183	50	0,153	4	17	4,1	50	3,417	Am	42	3,569	42	Soulmate
12	Delia	B	9	0,15	60	0,150	3	19	3,167	50	2,639	Am	39	2,789	39	Carousel
13	Delia	B	7	0,117	70	0,136	2	23	2,267	50	1,889	Am	24	2,025	24	Carousel
14	Delia	B	5	0,083	80	0,111	1	1	0,933	70	1,089	Am	16	1,200	16	Carousel
15	Delia	B	10	0,167	50	0,139	3	49	3,65	60	3,650	Am	49	3,789	49	Carousel
16	Delia	B	6	0,1	70	0,117	2	22	2,267	50	1,889	Am	25	2,006	25	Carousel
17	Delia	B	11	0,183	50	0,153	3	12	3,017	60	3,017	Am	47	3,189	47	Carousel
18	Delia	B	3	0,05	80	0,067	0	18	0,25	80	0,333	Am	7	0,400	7	Carousel
19	Delia	B	5	0,083	80	0,111	2	42	2,617	50	2,181	Am	30	2,292	30	Carousel
20	Delia	B	0	0	0	0,000	0	59	0,983	50	0,819	Verd	10	0,819	10	Carousel
21	Delia	B	10	0,167	50	0,139	3	59	3,817	40	2,544	Verd	31	2,683	31	Sweetness
22	Delia	B	14	0,233	50	0,194	1	43	1,483	70	1,731	Verd	25	1,925	25	Sweetness
23	Delia	B	12	0,2	50	0,167	2	10	1,967	50	1,639	Verd	20	1,806	20	Sweetness
24	Delia	B	14	0,233	50	0,194	3	28	3,233	40	2,156	Verd	27	2,350	27	Sweetness
25	Delia	B	9	0,15	60	0,150	2	8	1,983	50	1,653	Verd	20	1,803	20	Sweetness
26	Delia	B	11	0,183	50	0,153	1	49	1,633	50	1,361	Verd	18	1,514	18	Sweetness
27	Delia	B	12	0,2	50	0,167	1	53	1,683	50	1,403	Verd	20	1,569	20	Sweetness
28	Delia	B	19	0,317	40	0,211	2	17	1,967	60	1,967	Roja	25	2,178	25	Sweetness
29	Delia	B	0	0	0	0,000	0	59	0,983	60	0,983	Roja	15	0,983	15	Sweetness
30	Delia	B	0	0	0	0,000	1	3	1,05	70	1,225	Roja	19	1,225	19	Sweetness
31	Delia	B	12	0,2	50	0,167	1	5	0,883	70	1,031	Roja	20	1,197	20	Sweetness
32	Delia	B	13	0,217	50	0,181	1	18	1,083	70	1,264	Roja	25	1,444	25	Sweetness
33	Delia	B	12	0,2	50	0,167	1	24	1,2	70	1,400	Roja	26	1,567	26	Sweetness
34	Delia	B	11	0,183	50	0,153	1	27	1,267	70	1,478	Roja	27	1,631	27	Sweetness
35	Delia	B	10	0,167	50	0,139	1	30	1,333	70	1,556	Roja	28	1,694	28	Sweetness
36	Delia	B	9	0,15	60	0,150	1	35	1,15	70	1,592	Roja	29	1,842	29	Sweetness
37	Delia	B	12	0,2	50	0,167	1	40	1,467	70	1,711	Roja	30	1,878	30	Sweetness
38	Delia	B	0	0	0	0,000	0	20	0,333	70	0,389	Roja	8	0,389	8	Sweetness
39	Patto	B	7	0,117	70	0,136	1	14	1,117	70	1,303	Roja	20	1,439	20	Esperance
40	Patto	B	6	0,1	70	0,117		57	0,85	60	0,850	Roja	13	0,967	13	Esperance
41	Patto	B	8	0,133	60	0,133	1	19	1,183	70	1,381	Roja	20	1,514	20	Esperance
42	Patto	B	6	0,1	70	0,117		35	0,483	80	0,644	Roja	16	0,761	16	Esperance
43	Patto	B	8	0,133	60	0,133	1	15	1,117	60	1,117	Roja	18	1,250	18	Esperance
44	Luz C	B	8	0,133	60	0,133	1	58	1,833	60	1,833	Roja	25	1,967	25	High & Peace
45	Luz C	B	16	0,267	50	0,222	4	28	4,2	50	3,500	Roja	51	3,722	51	High & Peace
46	Luz C	B	18	0,3	40	0,200	5	5	4,783	50	3,986	Roja	55	4,186	55	High & Peace
47	Luz C	B	0	0	0	0,000	0	27	0,45	40	0,300		4	0,300	4	Red Paris
48	Luz C	B	0	0	0	0,000	1	0	1	50	0,833		11	0,833	11	Red Paris
49	Luz C	B	0	0	0	0,000	1	42	1,7	50	1,417		18	1,417	18	Red Paris
50	Maria Beatriz	B	7	0,117	70	0,136	1	51	1,733	60	1,733		25	1,869	25	Kiko
51	Maria Beatriz	B	7	0,117	70	0,136	1	28	1,35	70	1,575		25	1,711	25	Kiko
52	Maria Beatriz	B	15	0,25	50	0,208	3	1	2,767	70	3,228		50	3,436	50	Kiko
53	Maria Beatriz	B	8	0,133	60	0,133	1	37	1,483	70	1,731		26	1,864	26	Kiko
54	Maria Beatriz	B	6	0,1	70	0,117	1	30	1,4	70	1,633		25	1,750	25	Kiko
55	Maria Beatriz	B	8	0,133	60	0,133	2	0	1,867	60	1,867		25	2,000	25	Kiko
56	Maria Beatriz	B	8	0,133	60	0,133	1	55	1,783	60	1,783		25	1,917	25	Kiko
57	Maria Beatriz	B	0	0	0	0,000	3	33	3,55	60	3,550		50	3,550	50	Kiko
58	Maria Beatriz	B	7	0,117	70	0,136	2	15	2,133	50	1,778		25	1,914	25	Kiko
59	Maria Beatriz	B	15	0,25	50	0,208	4	13	3,967	60	3,967		50	4,175	50	Kiko
60	Maria Beatriz	B	15	0,25	50	0,208	1	54	1,65	50	1,375	Verd	20	1,583	20	Cherry Brandy
61	Maria Beatriz	B	12	0,2	50	0,167	2	52	2,667	40	1,778	Verd	20	1,944	20	Cherry Brandy
62	Blanca Elizabeth	B	7	0,117	70	0,136	1	8	1,017	60	1,017		16	1,153	16	Cumbia
63	Blanca Elizabeth	B	8	0,133	60	0,133	1	52	1,733	60	1,733		25	1,867	25	Cumbia
64	Blanca Elizabeth	B	8	0,133	60	0,133	1	52	1,733	60	1,733		25	1,867	25	Cumbia
65	Blanca Elizabeth	B	7	0,117	70	0,136	1	45	1,633	50	1,361		18	1,497	18	Cumbia
66	Blanca Elizabeth	B	6	0,1	70	0,117	1	45	1,65	60	1,650		22	1,767	22	Cumbia
67	Blanca Elizabeth	B	9	0,15	60	0,150	1	50	1,683	60	1,683		25	1,833	25	Cumbia
68	Blanca Elizabeth	B	6	0,1	70	0,117	1	39	1,55	40	1,033		15	1,150	15	Cumbia
69	Blanca Elizabeth	B	8	0,133	60	0,133	1	29	1,35	60	1,350		19	1,483	19	Cumbia
70	Blanca Elizabeth	B	7	0,117	70	0,136	1	30	1,383	60	1,383		20	1,519	20	Cumbia
71	Blanca Elizabeth	B	8	0,133	60	0,133	1	35	1,45	50	1,208		18	1,342	18	Cumbia
72	Blanca Elizabeth	B	5	0,083	80	0,111	1	10	1,083	60	1,083		15	1,194	15	Cumbia
73	Blanca Elizabeth	B	6	0,1	70	0,117	1	31	1,417	70	1,653		25	1,769	25	Cumbia

“Estandarización y Mejora de los Procesos del Área de Post-Cosecha de la empresa florícola FLORELOY S.A. en la ciudad de Cayambe”.

74	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	48	1,7	50	1,417	Roja	20	1,533	20	Carousel
75	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	58	1,883	50	1,569	Roja	20	1,681	20	Carousel
76	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	34	1,5	60	1,500	Roja	20	1,589	20	Carousel
77	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	24	1,317	60	1,317	Roja	20	1,428	20	Carousel
78	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	26	1,367	60	1,367	Roja	20	1,456	20	Carousel
79	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	37	1,533	60	1,533	Roja	20	1,644	20	Carousel
80	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	23	1,3	60	1,300	Roja	20	1,411	20	Carousel
81	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	25	1,317	60	1,317	Roja	20	1,433	20	Carousel
82	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	36	1,517	60	1,517	Roja	20	1,628	20	Carousel
83	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	30	1,417	60	1,417	Roja	20	1,528	20	Carousel
84	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	33	1,467	60	1,467	Roja	20	1,578	20	Carousel
85	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	36	1,533	60	1,533	Roja	20	1,622	20	Carousel
86	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	17	1,183	70	1,381	Roja	20	1,497	20	Carousel
87	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	25	1,35	60	1,350	Roja	20	1,439	20	Carousel
88	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	24	1,317	60	1,317	Roja	20	1,428	20	Carousel
89	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	27	1,35	60	1,350	Roja	20	1,467	20	Carousel
90	Diego	C	7	0,117	70	0,136	1	35	1,467	60	1,467	Roja	20	1,603	20	Carousel
91	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	36	1,45	60	1,500	Roja	20	1,617	20	Carousel
92	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	14	1,133	70	1,322	Am	20	1,439	20	Carousel
93	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	11	1,117	70	1,303	Am	20	1,392	20	Carousel
94	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	6	1,017	70	1,186	Am	20	1,297	20	Carousel
95	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	56	0,833	70	0,972	Am	20	1,089	20	Carousel
96	Diego	C	7	0,117	70	0,136	1	31	1,4	60	1,400	Am	20	1,536	20	Carousel
97	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	15	1,15	70	1,342	Am	20	1,458	20	Carousel
98	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	17	1,217	60	1,217	Am	20	1,306	20	Carousel
99	Diego	C	7	0,117	70	0,136	1	30	1,383	60	1,383	Am	20	1,519	20	Carousel
100	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	9	1,05	70	1,225	Am	20	1,342	20	Carousel
101	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	7	1,017	70	1,186	Am	20	1,303	20	Carousel
102	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	13	1,15	70	1,342	Am	20	1,431	20	Carousel
103	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	25	1,333	60	1,333	Am	20	1,444	20	Carousel
104	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	32	1,433	60	1,433	Am	20	1,550	20	Carousel
105	Diego	C	7	0,117	70	0,136	1	21	1,233	60	1,233	Am	20	1,369	20	Carousel
106	Diego	C	8	0,133	60	0,133	1	18	1,167	70	1,361	Am	20	1,494	20	Carousel
107	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	22	1,283	60	1,283	Am	20	1,394	20	Carousel
108	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	35	1,5	60	1,500	Am	20	1,611	20	Carousel
109	Diego	C	7	0,117	70	0,136	1	23	1,267	60	1,267	Am	20	1,403	20	Carousel
110	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	22	1,267	60	1,267	Am	20	1,383	20	Carousel
111	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	29	1,4	60	1,400	Am	20	1,511	20	Carousel
112	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	30	1,433	60	1,433	Am	20	1,522	20	Carousel
113	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	8	1,033	70	1,206	Am	20	1,322	20	Carousel
114	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	14	1,167	70	1,361	Am	20	1,450	20	Carousel
115	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	35	1,5	60	1,500	Verd	25	1,611	25	Blizzard
116	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	41	1,583	60	1,583	Verd	25	1,700	25	Blizzard
117	Diego	C	7	0,117	70	0,136	2	2	1,917	60	1,917	Verd	25	2,053	25	Blizzard
118	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	32	1,45	70	1,692	Verd	25	1,803	25	Blizzard
119	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	32	1,467	70	1,711	Verd	25	1,800	25	Blizzard
120	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	59	1,9	50	1,583	Am	20	1,694	20	High & Peace
121	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	37	1,517	60	1,517	Am	20	1,633	20	High & Peace
122	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	43	1,633	50	1,361	Am	20	1,472	20	High & Peace
123	Diego	C	4	0,067	80	0,089	1	33	1,483	60	1,483	Am	20	1,572	20	High & Peace
124	Diego	C	6	0,1	70	0,117	2	1	1,917	50	1,597	Am	20	1,714	20	High & Peace
125	Diego	C	6	0,1	70	0,117	1	54	1,8	50	1,500	Am	20	1,617	20	High & Peace
126	Diego	C	5	0,083	80	0,111	1	30	1,417	60	1,417	Roja	20	1,528	20	Hot Merengue
127	Diego	C	11	0,183	50	0,153	1	25	1,233	60	1,233	Roja	20	1,386	20	Hot Merengue
128	Diego	C	11	0,183	50	0,153	1	15	1,067	70	1,244	Roja	20	1,397	20	Hot Merengue
129	Olga Q	C	17	0,283	40	0,189	3	22	3,083	60	3,083		50	3,272	50	Cool Water
130	Olga Q	C	18	0,3	40	0,200	4	2	3,733	60	3,733		50	3,933	50	Cool Water
131	Olga Q	C	14	0,233	50	0,194	4	33	4,317	50	3,597		50	3,792	50	Cool Water
132	Olga Q	C	13	0,217	50	0,181	3	36	3,383	60	3,383		50	3,564	50	Cool Water
133	Olga Q	C	7	0,117	70	0,136	1	45	1,633	60	1,633		25	1,769	25	Cool Water
134	Olga Q	C	7	0,117	70	0,136	1	20	1,217	60	1,217		20	1,353	20	Sweetness
135	Olga Q	C	6	0,1	70	0,117	1	25	1,317	60	1,317		20	1,433	20	Sweetness
136	Olga Q	C	8	0,133	60	0,133	1	16	1,133	70	1,322		20	1,456	20	Sweetness
137	Olga Q	C	6	0,1	70	0,117	1	24	1,3	60	1,300		20	1,417	20	Sweetness
138	Olga Q	C	6	0,1	70	0,117	1	20	1,233	60	1,233		20	1,350	20	Sweetness
139	Olga Q	C	12	0,2	50	0,167	1	25	1,217	60	1,217		20	1,383	20	Sweetness
140	Olga Q	C	0	0	0,000	0	46	0,767	60	0,767		12	0,767	12	Sweetness	
TOTAL B			610		9,558	117	2,132				129,681	0	1842	139,239	1842	
TOTAL C			422		7,903	77	1815				100,714	0	1482	108,617	1482	
Promedio B						0,147										
Promedio C						0,12										
		T.O	Tiempo observado en minutos				V.R	Valoración del ritmo			T.N	T.O+V.R		T.O.T	Tiempo total	

Tabla 6.27. Levantamiento de Tiempos por elementos de la actividad de clasificación de variedades fáciles. Elaborado por Nataly Molina.

En la tabla 6.27., detallamos los datos de tiempos tomados (convertidos en una sola unidad de medida, minutos) bajo cronometro a la actividad de clasificación, incluyendo la valoración del ritmo.

Cálculo de suplementos para la actividad de clasificación.

Para poder obtener el tiempo estándar con los datos anteriores debemos realizar el cálculo de los suplementos. La tabla 6.19., de suplementos se la utiliza para el cálculo del tiempo estándar de la clasificación de variedades fáciles y difíciles.

PROCESO/ACTIVIDAD: Clasificación de mallas de flor fáciles y difíciles														
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar las mallas de rosas de las tinas , ubicar tallos en las cajas en la malla vacía en el tacho, clasificar tallo por tallo observando tamaño, enfermedad, punto de corte, calidad y ubicar en los árboles														
FINCA: FLORELOY S.A.										AREA: POST-COSECHA				
FECHA: 20 DE DICIEMBRE DEL 2011										REVISADO POR: KLEBER REINOSO				
ELABORADO POR: NATALY MOLINA														
FACTORES		TOLERANCIAS CONSTANTES		TOLERANCIAS VARIABLES										TOTAL %
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NECESIDAD PERSONAL	BÁSICA POR FATIGA	ESTAR DE PIE	POSICIÓN NO NORMAL	FUERZA/ENERGIA MUSCULAR	ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFERICAS	ATENCIÓN	RUIDO	ESFUERZO MENTAL	MONOTONÍA	TEDIO	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1	Tomar malla, colocar las flores en la caja y ubicar malla vacía en el tacho.	4	4	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	12
2	Clasificación por malla (clasificar los tallos hasta terminar la caja.)	4	4	2	0	0	2	0	1	0	0	1	0	14
NOTA: El total del porcentaje de suplementos incluye también las pausas para: tomar agua, necesidades personales y el descanso por la fatiga que conlleva realizar la actividad. Valoración de cada factor en función de tabla de suplementos por fatiga OIT.														

Tabla 6.28. Cálculo del suplemento por fatiga para la actividad de clasificación (variedades fáciles y difíciles). Elaborado por Nataly Molina.

Para el primer elemento tenemos el 12% de suplementos, en el segundo elemento hay 14% de suplemento.

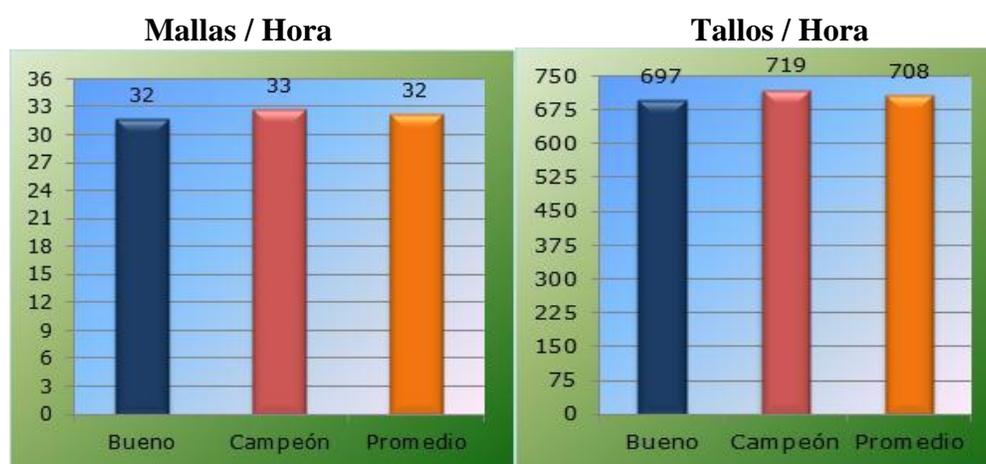
Cálculo del tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades fáciles.

Datos							
Tallos/Malla	FÁCIL	22					
Suple. Elemento 1	12%	1,12					
Suple. Elemento 2	14%	1,14					
Minutos(1 hr)	min	60					
Resultados							
Tipo	Tiempo(Elemento 1)	Tiempo(Elemento 2)	Tiempo Total	Tallos	Tallos/Hora	Minutos/Malla	Mallas/Hora
	min.	min.	min.	tall.	tall./hr	min./caj.	caj./hr
Bueno	10,71	147,84	158,54	1842	697	1,89	32
Campeón	8,85	114,81	123,66	1482	719	1,84	33
Promedio					708	1,86	32

tiempo estándar					
N°	Descripción del Elemento	Tiempos Min/Malla			
		Bueno	Campeón	Promedio	Porcentaje
		min.	min.	min.	%
1	Tomar malla, colocar las flores en la caja y ubicar malla vacía en el tacho.	0,16	0,13	0,15	8,01%
2	Clasificación por malla (clasificar los tallos hasta terminar la caja.)	1,73	1,70	1,72	91,99%
Total		1,89	1,84	1,86	100,00%

Tabla 6.29. Cálculo del tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades fáciles. Elaborado por Nataly Molina.

De acuerdo a nuestros cálculos de la tabla 6.29., el tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades fáciles es de 1,86 min/ramo, con un promedio de 32 mallas / hora y 708 tallos/hora, veamos en la gráfica 6.9 donde encontramos los datos de rendimiento o productividad del trabajador (ramos/ hora y tallos /hora) calificados en bueno, campeones.



Gráfica 6.9. Mallas/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en clasificación de variedades fáciles. Elaborado por Nataly Molina

– Clasificación de variedades de flor identificadas como difíciles

TABLA CÁLCULO TIEMPOS DE CLASIFICACIÓN																
PROCESO/ACTIVIDAD: Clasificación de Rosas Variedades Difíciles Ruso y Americano																
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Tomar las mallas de rosas de las tinas, ubicar tallos en las cajas, la malla vacía en el tacho, clasificar tallo por tallo observando tamaño, enfermedad, punto de corte, calidad y ubicar en los árboles según características identificadas.																
FINCA: FLORELOY S.A.													AREA: POST-COSECHA			
FECHA: 20 DE DICIEMBRE DEL 2011													REVISADO POR: KLEBER REINOSO			
ELABORADO POR: NATALY ANDREA MOLINA CHAUCANES																
N°	TRABAJADOR	TIPO	Tomar malla, colocar las flores en la caja y ubicar malla vacía en el tacho.				2. Clasificación por malla (clasificar los tallos hasta terminar la caja.)						Tiempo Total		OBSERVACIONES	
			Seg	T.O.	VR	TN	Min	Seg	T.O.	VR	TN	Mallas	Tall	T.O.		# Tallos
1	Blanca Elizabeth	B	6	0,1	70	0,117	1	48	1,7	60	1,700	Am	20	1,817	20	Faith
2	Blanca Elizabeth	B	5	0,083	70	0,097	1	58	1,88333	50	1,569	Am	20	1,667	20	Faith
3	Blanca Elizabeth	B	4	0,067	80	0,089	1	34	1,5	50	1,250	Am	20	1,339	20	Faith
4	Blanca Elizabeth	B	5	0,083	70	0,097	1	24	1,31667	60	1,317	Am	20	1,414	20	Faith
5	Blanca Elizabeth	B	4	0,067	80	0,089	1	26	1,36667	60	1,367	Am	20	1,456	20	Faith
6	Blanca Elizabeth	B	5	0,083	70	0,097	1	37	1,53333	50	1,278	Am	20	1,375	20	Faith
7	Blanca Elizabeth	B	6	0,1	70	0,117	2	1	1,91667	40	1,278	Am	20	1,394	20	Faith
8	Blanca Elizabeth	B	7	0,117	60	0,117	1	12	1,08333	70	1,264	Am	20	1,381	20	Faith
9	Blanca Elizabeth	B	8	0,133	50	0,111	2	21	2,21667	40	1,478	Am	20	1,589	20	Faith
10	Blanca Elizabeth	B	7	0,117	60	0,117	1	37	1,5	50	1,250	Am	20	1,367	20	Faith
11	Blanca Elizabeth	B	6	0,1	70	0,117	1	37	1,51667	60	1,517	Am	20	1,633	20	Faith
12	Blanca Elizabeth	B	6	0,1	70	0,117	1	19	1,21667	70	1,419	Am	20	1,536	20	Faith
13	Blanca Elizabeth	B	5	0,083	70	0,097	1	20	1,25	70	1,458	Am	20	1,556	20	Faith
14	Blanca Elizabeth	B	7	0,117	60	0,117	1	39	1,53333	60	1,533	Am	20	1,650	20	Faith
15	Blanca Elizabeth	B	8	0,133	50	0,111	2	52	2,73333	40	1,822	Am	20	1,933	20	Faith
16	Blanca Elizabeth	B	5	0,083	70	0,097	1	58	1,88333	40	1,256	Am	20	1,353	20	Faith
17	Blanca Elizabeth	B	0	0	0,000	0,000	1	3	1,05	60	1,050	Caja	15	1,050	15	Orange Sky
18	Blanca Elizabeth	B	0	0	0,000	0,000	1	4	1,06667	60	1,067	Caja	15	1,067	15	Orange Sky
19	Blanca Elizabeth	B	0	0	0,000	0,000	1	4	1,06667	60	1,067	Caja	15	1,067	15	Orange Sky
20	Blanca Elizabeth	B	0	0	0,000	0,000	1	4	1,06667	60	1,067	Caja	15	1,067	15	Orange Sky
21	Blanca Elizabeth	B	0	0	0,000	0,000	0	47	0,78333	80	1,044	Caja	11	1,044	11	Orange Sky
22	María Beatriz	B	0	0	0,000	0,000	1	1	1,01667	80	1,356	Caja	14	1,356	14	Orange Sky
23	María Beatriz	B	0	0	0,000	0,000	1	3	1,05	80	1,400	Caja	15	1,400	15	Orange Sky
24	María Beatriz	B	0	0	0,000	0,000	1	2	1,03333	80	1,378	Caja	14	1,378	14	Orange Sky
25	María Beatriz	B	0	0	0,000	0,000	1	4	1,06667	80	1,422	Caja	15	1,422	15	Orange Sky
26	María Beatriz	B	0	0	0,000	0,000	0	48	0,8	80	1,067	Caja	9	1,067	9	Orange Sky
27	María Beatriz	B	0	0	0,000	0,000	0	59	0,98333	80	1,311	Caja	14	1,311	14	Orange Sky
28	María Beatriz	B	17	0,283	40	0,189	1	19	1,03333	80	1,378	Caja	15	1,567	15	Orange Sky
29	María Beatriz	B	16	0,267	40	0,178	1	13	0,95	80	1,267	Caja	15	1,444	15	Orange Sky
30	María Beatriz	B	18	0,3	40	0,200	1	21	1,05	80	1,400	Caja	15	1,600	15	Orange Sky
31	María Beatriz	B	19	0,317	40	0,211	1	30	1,18333	70	1,381	Caja	15	1,592	15	Orange Sky
32	María Beatriz	B	17	0,283	40	0,189	1	4	0,78333	80	1,044	Caja	15	1,233	15	Orange Sky
33	María Beatriz	B	16	0,267	40	0,178	1	5	0,81667	80	1,089	Caja	15	1,267	15	Orange Sky
34	María Beatriz	B	8	0,133	50	0,111	1	33	1,41667	60	1,417	Amarilla	15	1,528	15	Creme de la Creme
35	María Beatriz	B	9	0,15	40	0,100	1	34	1,41667	60	1,417	Amarilla	15	1,517	15	Creme de la Creme

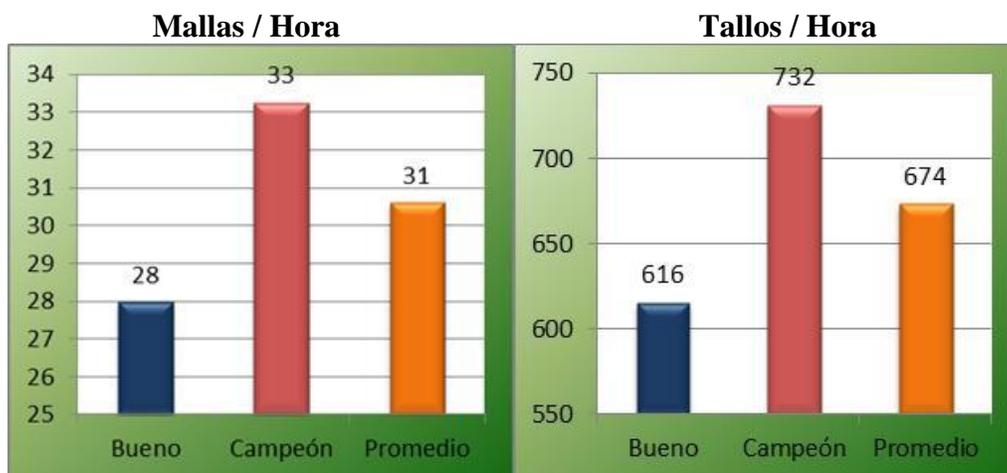
Calculo del tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades difíciles.

Datos							
Tallos/Malla	DIFÍCIL	22					
Suple. Elemento 1	12%	1,12					
Suple. Elemento 2	14%	1,14					
Minutos(1 hr)	min	60					
Resultados							
Tipo	Tiempo(Elemento 1)	Tiempo(Elemento 2)	Tiempo Total	Tallos	Tallos/Hora	Minutos/Malla	Mallas/Hora
	min.	min.	min.	tall.	tall./hr	min./caj.	caj./hr
Bueno	4,28	63,65	67,93	697	616	2,14	28
Campeón	5,47	93,77	99,23	1210	732	1,80	33
Promedio					674	1,97	31

Tiempo Estándar					
N°	Descripción del Elemento	Tiempos Min/Malla			
		Bueno	Campeón	Promedio	Porcentaje
		min.	min.	min.	%
1	Tomar malla, colocar las flores en la caja y ubicar malla vacía en el tacho.	0,14	0,19	0,16	8,27%
2	Clasificación por malla (clasificar los tallos hasta terminar la caja.)	2,01	1,62	1,81	91,73%
Total		2,14	1,80	1,97	100,00%

Tabla 6.31. Cálculo del tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades difíciles. Elaborado por Nataly Molina.

De acuerdo a los cálculos de la tabla 6.31., el tiempo estándar para la actividad de clasificación de variedades difíciles es de 1,97 min/ramo, con un promedio de 31 mallas / hora y 674 tallos/hora, veamos en la gráfica 6.10., donde encontramos los datos de rendimiento o productividad del trabajador (mallas / hora y tallos /hora) calificados en bueno, campeones.



Gráfica 6.10. Mallas/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en clasificación de variedades difíciles. Elaborado por Nataly Molina

Resultados del promedio entre la actividad de clasificación de variedades fáciles y difíciles.

Resultados promedio							
Tipo	Tiempo(Elemento 1)	Tiempo(Elemento 2)	Tiempo Total	Tallos	Tallos/ Hora	Minutos/ Malla	Mallas/ Hora
	min.	min.	min.	tall.	tall./hr	min./caj.	caj./hr
Bueno	7,49	105,74	113,23	1270	656	2,02	30
Campeón	7,16	104,29	111,45	1346	725	1,82	33
Promedio					691	1,92	31

Resultados promedio tiempo estándar					
N°	Descripción del Elemento	Tiempos Min/Malla			
		Bueno min.	Campeón min.	Promedio min.	Porcentaje %
1	Tomar malla, colocar las flores en la caja y ubicar malla vacía en el tacho.	0,15	0,16	0,16	8,14%
2	Clasificación por malla (clasificar los tallos hasta terminar la caja.)	1,87	1,66	1,76	91,86%
Total		2,02	1,82	1,92	100,00%

Tabla 6.32. Cálculo del tiempo promedio estándar para clasificación (variedades fáciles y difíciles). Elaborado por Nataly Molina.



Gráfica 6.11. Mallas/Hora y Tallos/hora promedio como estándar en la actividad de clasificación. Elaborado por Nataly Molina.

Con el tiempo estándar promedio de la acción de clasificación tabla 6.32. y gráfica 6.11., podemos calcular el tiempo que se necesita para una producción determinada para nuestro ejemplo de simulación tomaremos un dato histórico de la empresa, la producción bruta desde enero 2010 hasta mayo 2011. (Ver datos tabla 6.24), donde tenemos el promedio de 29800 tallos producción bruta diaria, (materia prima que ingresa de cultivo a Post-Cosecha) dato que utilizaremos para la simulación en el cálculo del tiempo necesario para clasificar esta cantidad de tallos.

# Mesas	Estándar Persona	Estándar Proceso	Producción	Horas Disponibles
	Tallos/Hora	Tallos/Hora	Tallos	Hrs
9	691	6217,65174	29800	4,79

691 Tallos /hora procesan como promedio por mesa de clasificación existente en post-cosecha donde hay 9 mesas de trabajo por lo tanto entre todas las mesas durante una hora de trabajo van a procesar 6218 tallos, realizando la simulación de tener en un día una producción bruta de 29800 tallos que serán clasificados en las 9 mesas en un tiempo en 4,79 hora aproximadamente.

Resumen de tiempos estándar de las actividades de boncheo mesa recomendada y clasificación.

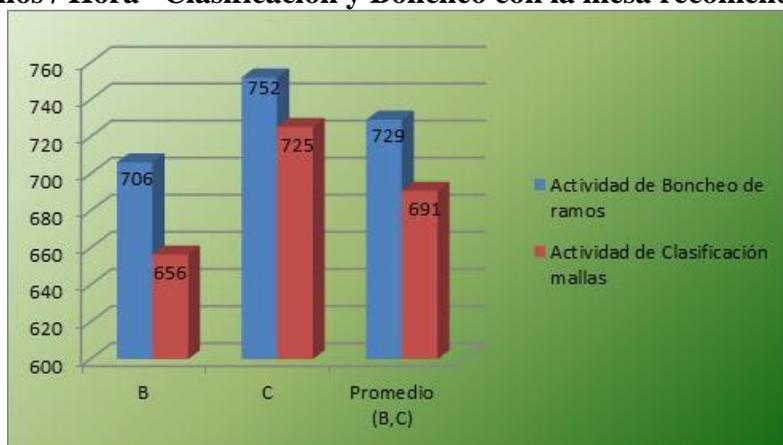
Actividad de Boncheo de ramos			
Tipo	Min/Bonche	Tallos/Hora	bonch./hr
B	1,91	706	31
C	1,79	752	34
Promedio (B,C)	1,85	729	32

Actividad de Clasificación mallas			
Tipo	Min/Caja (malla)	Tallos/Hora	mallas./hr
B	2,02	656	30
C	1,82	725	33
Promedio (B,C)	1,92	691	31

Tabla 6.33. Tallos Procesados por hora de Clasificación y Boncheo Mesa Recomendada. Elaborado por Nataly Molina.

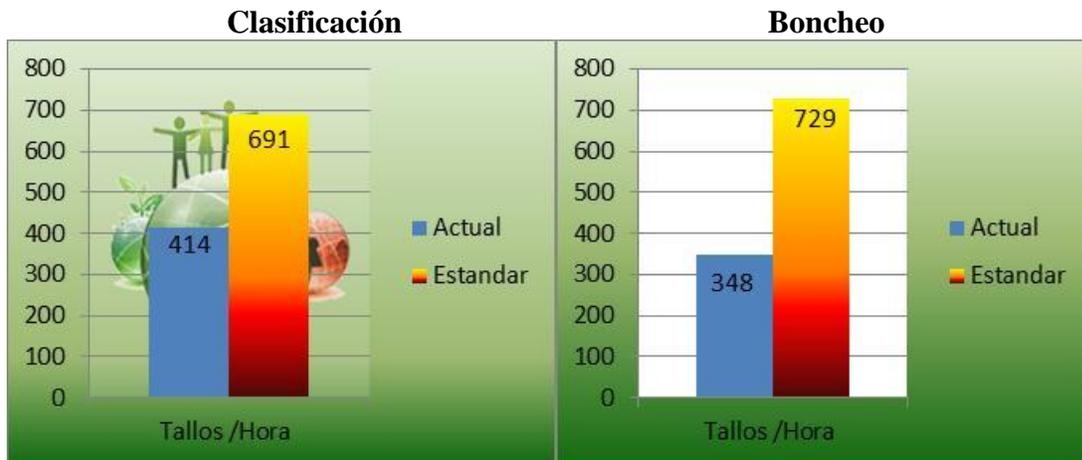
Podemos observar el resumen en la gráfica 6.11.

Tallos / Hora –Clasificación y Boncheo con la mesa recomendada



Gráfica 6.12. Tiempo estándar Tallos/hora Clasificación y Boncheo mesa recomendada. Elaborado por Nataly Molina.

Datos de rendimiento actual y propuesto (estándar) en las actividades de clasificación y Boncheo mesa recomendada.



6.3.3. Planificación y Control de la Producción en Post-Cosecha

La planificación de actividades y/o pedidos y control de la producción es un problema que se observó durante el tiempo de estudio en el área de Post-Cosecha, lo cual es una causa del incremento de tiempos improductivos. Como recomendación primordial es que se trabaje bajo un modelo de gestión comprobado, sencillo pero de grandes resultados como es el PHVA (Ver en la Grafica 6.13), conocido también como el ciclo de mejoramiento continuo.



Gráfica 6.13. PHVA. Elaborado por Nataly Molina.

Planear: ¿Qué se tiene que hacer?, ¿Quién lo va hacer?, ¿Dónde lo tienen que hacer?, Cuando se tiene que hacer, cuántos recursos son necesarios, como se va hacer?

Hacer: Explicar lo que tiene que hacer y ejecutar actividades de acuerdo a la planificación.

Verificar: Control de cada actividad, auditorías al proceso, Uso de herramientas estadísticas para medir logros (indicadores).

Actuar: Corrección y Prevención: planes de mejora para las actividades, procesos, producto, etc.

Para realizar un buen plan de trabajo hay que conocer lo siguiente:

- Lo que se va a producir
- La cantidad a Producir
- Las actividades indispensables.
- Los materiales necesarios.
- La clase de mano de Obra que se requiere.
- Los tiempos estándares para la realización de actividades.
- La cantidad de mano de obra necesaria en función de las actividades y tiempos estándares.

Planificación de la Mano de Obra de las actividades de Boncheo y Clasificación

Para ello debemos ver los datos históricos del rendimiento de las actividades de boncheo y clasificación en la tabla 6.6.

Boncheo:

Para el cálculo de la cantidad de mano de obra realizaremos una simulación con la actividad de boncheo, para lo cual utilizaremos la producción que se muestran en la tabla 6.24. Pero disminuyéndole el % de desperdicio dato histórico de la empresa 15%.

Datos:

De acuerdo a los datos históricos del sistema del rendimiento tenemos como promedio alcanzado de 17 ramos por hora, entonces la productividad del proceso de boncheo aproximadamente será:

$$\text{Productividad Proceso Boncheo (Eficiencia)} = \frac{17}{26} * 100\% = 65,38\%$$

En la actividad de boncheo actualmente trabajan a un 65,38 % de eficiencia, lo cual es muy bajo para su estándar. Esto puede justificarse por la cantidad de tiempos improproductivos existentes, las personas de boncheo dedican parte de su tiempo a actividades indirectas como dirigirse a solicitar los pedidos o a realizar el abastecimiento de materiales, así también el proceso no fluye debido a la demora en retirar los ramos de la banda transportadora por parte de control de calidad, generándose un cuello de botella y obligando en ocasiones a los embonchadores a ayudar a su fluidez.

Con el dato de la productividad podemos calcular la mano de obra requerida según el promedio de producción de tallos.

Producción	25032
Actividad	Boncheo Promedio de 22,5 tallos
Rendimiento estándar	26
Productividad del Proceso (%)	65,38

# Ramos	Tiempo Empleado Horas.	Personas	# Personas
1112,53	42,78	5,345	8,17

Entonces necesitaremos de 9 personas para procesar en ramos los 25032 tallos. Con esto se demuestra que la planificación y control de la producción dan parámetros de confianza en los recursos que se necesitan para dar inicio al proceso. Por lo tanto se realiza un plan de trabajo con parámetros conocidos y aproximados a la realidad.

Clasificación

Para el cálculo de la cantidad de mano de obra realizaremos una simulación con la actividad de clasificación, para lo cual utilizaremos la producción que se muestran en la tabla 6.22.

Datos:

De acuerdo a los datos históricos del sistema del rendimiento tenemos como promedio alcanzado de 31 mallas por hora, entonces la productividad del proceso de boncheo aproximadamente será:

$$\text{Productividad Proceso Clasificación} = \frac{18}{31} * 100\% = 59,89\%$$

En la actividad de clasificación actualmente trabajan a un 59,89 % de eficiencia, lo cual es muy bajo para su estándar. Esto puede justificarse por la cantidad de tiempos improductivos existentes.

Producción	29800
Actividad	promedio de 22,5 tallos por mallas
Rendimiento estándar	26
Productividad del proceso (%)	59,89

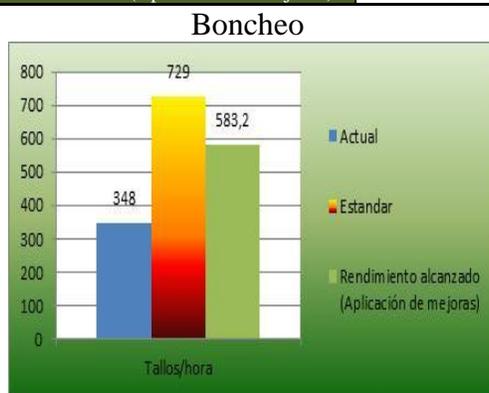
#Mallas	Tiempo empleado	personas	# Personas
1324,44	42,724	5,34	8,9

Entonces necesitaremos de 9 personas para procesar los 29800 tallos. Con esto se demuestra que la planificación y control de la producción dan parámetros de confianza en los recursos que se necesitan para realizar el proceso. Por lo tanto se realizará un plan de trabajo con parámetros conocidos y aproximados a la realidad.

Análisis de Resultados

En el proceso actual de boncheo trabaja a un 48%, esto es debido a los cuellos de botella existentes como la demora en el control de calidad y factores como actividades innecesarias realizando acciones preventivas, correctivas y de mejora se alcanza el 80 % en rendimiento de la actividad de boncheo.

Detalle	Boncheo	
	Tallos/hora	%
Rendimiento Actual	348	48
Estándar	729	100
Rendimiento alcanzado (Aplicación de mejoras)	583,2	80



6.4. Acciones Correctivas y Preventivas Para la Mejora Continua en el área de Post-Cosecha.

La falta de información a los y las bonchadores/as: fácilmente se puede observar que tienen que detener sus actividades para trasladarse a Jefatura de Post-cosecha a preguntar el tipo de boncheo de acuerdo a la variedad que esta en espera según el pedido a cumplir, esta acción según lo analizado da 5 min improductivos a la acción directa en cada actividad de ir a solicitar el pedido. Además en el boncheo al terminarse el material (Separadores, grampas, laminas, etiquetas, y demás.) durante el día, el trabajador obligadamente tiene que dirigirse al lugar de ubicación del material para poder abastecer su puesto de trabajo y continuar su trabajo lo cual le implica unos 7 min en cada abastecimiento, esto sucede porque las mesas se encuentran mal diseñadas ya que con el tiempo se fueron realizando cambios en el método de armar los ramos y su forma pero no en el equipo y herramientas de trabajo en relación a ergonomía de la mesa, lo que produce pérdida de tiempo y que los trabajadores tengan más esfuerzo, causando más estrés físico-mental, generando más desperdicio y bajas en la productividad. (Ver Tabla 6.22-6.23)

Acciones correctivas:

1. Información veraz y Oportuna:

Dotar de la información a los bonchadores en un tiempo oportunos, para que no pierdan tiempo, éste trabajo se asigna ahora a los supervisores para que los bonchadores no se muevan de sus sitios de trabajo para obtener la información, los supervisores deben estar al pendiente de cada mesa de boncheo para designar la información en el tiempo correcto. Optimizando 9 min por trabajador en una jornada de trabajo (Ver tabla 6.22)

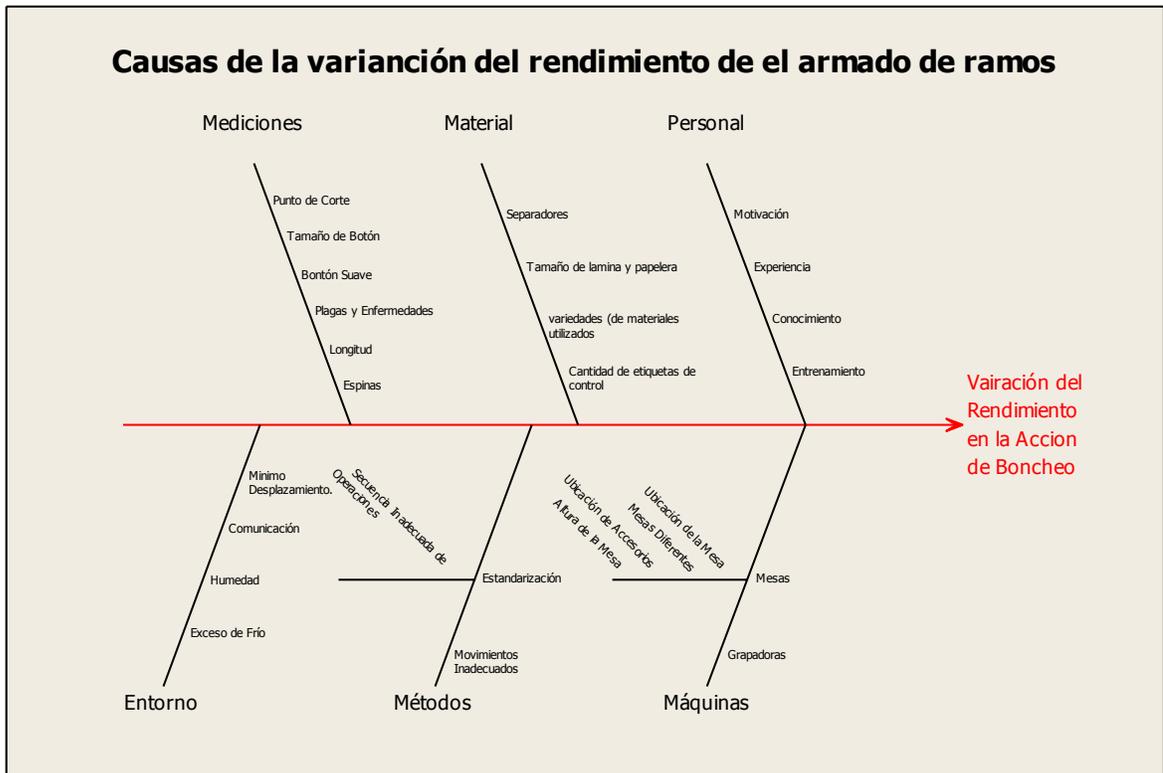
2. Mesas Ergonómicas:

De acuerdo a lo observado y analizado se puede identificar que la empresa al inicio de sus actividades productivas tenía un método de embonchar que consistía en realizar los ramos sin separadores y sin algunas etiquetas, en la actualidad se ha mejorado este sistema dando resultado a un ramo rectangular con separadores y etiquetas de identificación (según demanda el cliente y satisfacción de sus necesidades).

Ahora la situación es que no se actualizó la herramienta de trabajo como es la mesa (ver grafica 6.11), su diseño corresponde a un trabajo de armado de ramos sin materiales adicionales como separadores etiquetado a gran escala, etc. ahora se a realizado la prueba con una mesa ergonómica (ver Figura 6.12), dando como resultado una optimización de un tiempo de 9 min aproximadamente que emplea una persona en una jornada de trabajo en abastecerse de material (Ver tabla 6.23).

Resultado análisis Causa – Efecto para la acción de Boncheo

Se ha utilizado el diagrama causa-efecto para identificar a profundidad los principios de la variación de rendimiento en el proceso de boncheo. El diagrama Causa-Efecto de la Gráfica 6.14 debe ser analizado desde un punto de vista crítico en relación a la contribución del problema por parte de cada factor estudiado en el gráfico, en un proceso las causas principales tienen y aportan su propia variación, como se observó los tallos no son idénticos, ni toda la gente tiene la misma habilidad y entrenamiento, de igual manera como lo que sucedió aquí, existen cambios en la forma de trabajo, en los materiales usados como el tamaño de las láminas de cartón, separadores, ligas de mala calidad, etc. Todo lo mencionado hace parte de la variación que encontramos en el rendimiento de la acción de boncheo.



Gráfica 6.14. Diagrama Causa –Efecto: Variación del rendimiento en la actividad de boncheo, Elaborado por Nataly Molina.

Análisis de la mesa actual en la acción de boncheo y la mesa prototipo para la mejora del rendimiento:

Fotografías de la mesa actual:



Área colindante con la banda transportadora

Parte frontal de la mesa



Superficie de trabajo para el armado de los ramos

Gráfica 6.15. Fotografías de la mesa de boncheo actual en Post-Cosecha, Elaborado por Nataly Molina.

Como podemos observar en la Gráfica 6.15 la mesa actual no es ergonómica para el proceso de boncheo:

- No hay espacio para los separadores, por lo que se encuentran en una parte donde quita la visualización del espejo que es apoyo para ver la igualación del punto del botón de la flor,
- Las flores tienden a caer al suelo, donde se contaminan con las diferentes enfermedades lo cual dará inicio a una epidemia en las demás flores durante el contacto.
- Las personas se han adaptado a la mesa por su necesidad, ya que la mesa no está diseñada para realizar el trabajo actual, como vemos o hay orden ni espacio suficiente.

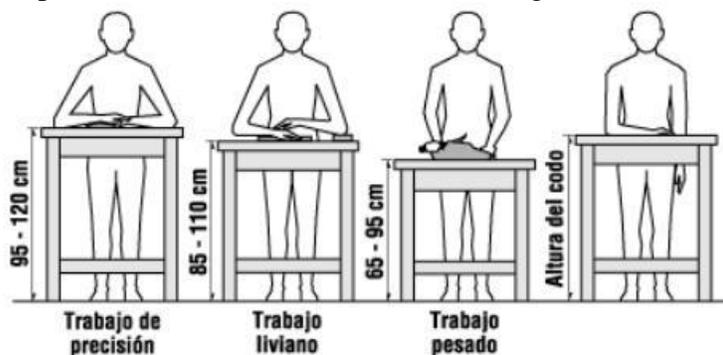
Mejora-Prototipo: Mesa ergonómica y adaptada al método de trabajo actual para la actividad de boncheo.

Las fotografías de la Gráfica 6.16 del modelo de mesa ergonómica adaptada al método actual de la actividad de boncheo utilizada en la prueba (Toma de muestras-Tiempos) donde se observa mayor cantidad de almacenamiento de material. Por lo que las personas de boncheo realizan el abastecimiento en la mañana para toda la jornada y se eliminaría la acción improductiva, actividad innecesaria de abastecerse durante el proceso.



Gráfica 6.16. Fotografías de la mesa de boncheo ergonómica y adaptada al método actual el boncheo en Post-Cosecha, Elaborado por Nataly Molina.

En Capítulo 3 en la Gráfica 3.1 y 3.2 tenemos las medidas ergonómicas para trabajos de pie o sentados, para reforzar estas medidas veamos la gráfica 6.17.



Gráfica 6.17. Dimensiones ergonómica-OIT. Elaborado por Nataly Molina.

Al determinar la altura adecuada de la superficie de trabajo, es importante tener en cuenta los factores siguientes:

- La altura de los codos del trabajador;
- El tipo de trabajo que habrá de desarrollar;
- El tamaño del producto con el que se trabajará;
- Las herramientas y el equipo que se habrán de usar.

Hay que seguir estas normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie:

- Estar frente al producto o la máquina.
- Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.

“La aplicación de la ergonomía no sólo es beneficiosa para los trabajadores (mejora de las condiciones laborales, más sanas y seguras) sino también para la empresa (aumento de productividad)”

Desperdicio de material en Post-Cosecha

Si una empresa tiene una productividad alta la organización es competitiva por ende puede cumplir con las necesidades de sus clientes, con precios acordes y con un tiempo de entrega satisfactorio.

Existe la necesidad de observar y utilizar lo que tenemos para mejorar cada día, por ejemplo si queremos aumentar la vida útil de nuestras herramientas de trabajo se debe realizar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para las diferentes áreas, el cual estará a cargo del taller de mantenimiento de la organización para hacer cumplir con el plan, de esta manera las personas contarán con herramientas en buen estado y se facilitará su utilización, preservando la salud física y aumentando el rendimiento de las personas y en sí del sistema.

Cada cambio analizando su ventaja es una mejora del proceso, por más pequeño que sea el cambio o reestructuración implica una gran mejora por ejemplo, para algunos clientes se utiliza producto (reservado el nombre) con el fin de dar brillo a la flor, el cual tiene un valor monetario significativo y viene en un recipiente difícil de manipular, el proceso de su aplicación es:

- Retirar de bodega el producto.
- Colocarlo en un lugar accesible a todos los trabajadores
- Cada trabajador llena su recipiente personal (Pistola) para abastecerse del producto (de fácil manipulación, apto para uso personal).
- Mientras llenan el líquido existe desperdicio, ya que la forma de abastecimiento es incómoda y poco exacta por lo que hay derrame, y por ende desperdicio de líquido lo cual causa gastos y pérdidas.

Veamos en la gráfica 6.34.

		
		
Recipiente del producto	Método de abastecimiento de cada trabajador	Desperdicio del producto en el suelo

Tabla 6.34. Formas de desperdicios y aumento de gastos en materiales. Elaborado por Nataly Molina.

Se ha solucionado colocando un dispensario de líquido (ver gráfica 6.18, ejemplo de dispensarios) adaptado al recipiente que contiene el producto.

Para mayor facilidad de utilización de parte de los trabajadores, ya que sus movimientos motrices no son los mismos debido al lugar en que se encuentran, un ambiente frío y las acciones repetitivas que hacen, alteran sus movimientos, perdiendo estabilidad para realizar la acción de llenado con firmeza. Entonces si se reduce el desperdicio del producto, disminuirá la utilización actual del producto y se aumentara la productividad.



Gráfica 6.18. Dispensario de líquido (Producto). Elaborado por Nataly Molina.

Con todo esto podemos darnos cuenta que pequeños cambios y donde menos se imagina, se puede hacer la diferencia. Para llevar a la empresa a incrementar la productividad, veamos la Tabla 6.35.

Variable Forma	Producción	Recursos	Ejemplo
Forma 1	Aumenta	Rebajan	La producción pasa de 100 000 tallos a 130 000, rebajando el uso de horas a 900, entonces su productividad es de 144,44 tallos/hora
Forma 2	Aumentar	Igual	La producción aumenta de 100 000 tallos a 120000 y las horas continúan iguales, o sea 1000 horas, por lo que se obtiene una productividad de 120 tallos/hora
Forma 3	Igual	Rebajan	La producción se mantiene en 100 000 y las hora se rebajan de 1000 a 900 horas, para una productividad de 111,11 tallos/hora
Forma 4	Rebaja	Rebajan en >%	La producción rebaja de 100 000 tallos a 90 000, esto equivale a una reducción del 10%. Las horas rebajan de 1000 a 800 horas lo cual equivale a una reducción del 20% de las horas. De esta forma la productividad es igual a 112,5 tallos/hora
Forma 5	Aumenta	Aumentan en <%	La producción aumenta de 100 000 tallos a 115000, equivalentes a un incremento del 15% de la producción. Las horas también aumentan, de 1000 a 1050 horas, lo que representa un incremento del 5%. La productividad es igual a 109,52 tallos/hora

Tabla 6.35. Formas de Incrementar la productividad. Elaborado por Nataly Molina.

Acción preventiva en la sección de control de calidad.

En todas las actividades de procesos de flores es importante la calidad del producto, del servicio y del precio, cuando hay mala calidad en cualquier área de la organización hay errores y equivocaciones de todo tipo por ejemplo los más comunes:

- Reproceso de flor nacional
- Mala manipulación
- Tiempos muertos por espera
- Control de calidad excesivo o deficiente para evitar que el producto salga al mercado con mala calidad o en mal estado.
- Presión al trabajador.
- Costos de crédito por devoluciones o reclamos
- Pérdida de clientes por estar insatisfechos.
- Conflictos con las personas al interior de la empresa. Etc.



Lo común de los anteriores aspectos es que generan más costos, menos ingresos por clientes insatisfechos y por ende no se puede competir ni en costo, calidad o tiempo de entrega. Por eso sería justificable, que para el control de calidad en el punto de corte de tallos existan dos personas capacitadas correctamente y con las herramientas necesarias para controlar el producto con eficacia y en lo posible asegurar su permanencia. Para cubrir este puesto sin realizar una contratación extra se puede colocar las personas que en boncheo y clasificación se demostró están extras. Por ejemplo³⁵ (Los datos son aleatorios): Durante una semana de cosecha se obtuvieron 160000 tallos pero solo 142000 tallos estuvieron libres de defectos.

$$\text{Eficacia} = \frac{142000}{160000} * 100 = 88,75\%$$

La eficacia fue del 88,75 % es decir el % de cumplimiento de la meta con tallos de buena calidad, por lo que indica que no se cumplió la eficacia de calidad.

Otro ejemplo de controlar es el indicador de la eficacia podemos observar en: La elaboración de ramos supongamos que durante un día de trabajo se elaboraron 350 ramos de los cuales 250 ramos son de buena calidad.

$$\text{Eficacia} = \frac{250}{350} * 100 = 71,14\%$$

Es decir que el 71,14 % de los ramos elaborados son de buena calidad.

³⁵ Ejemplo analizado y demostrado en equipo de tesis.

El siguiente paso en la mejora de la infraestructura es la ampliación pues el actual espacio no satisface la necesidad de capacidad de acuerdo a la producción que actualmente tiene la empresa.

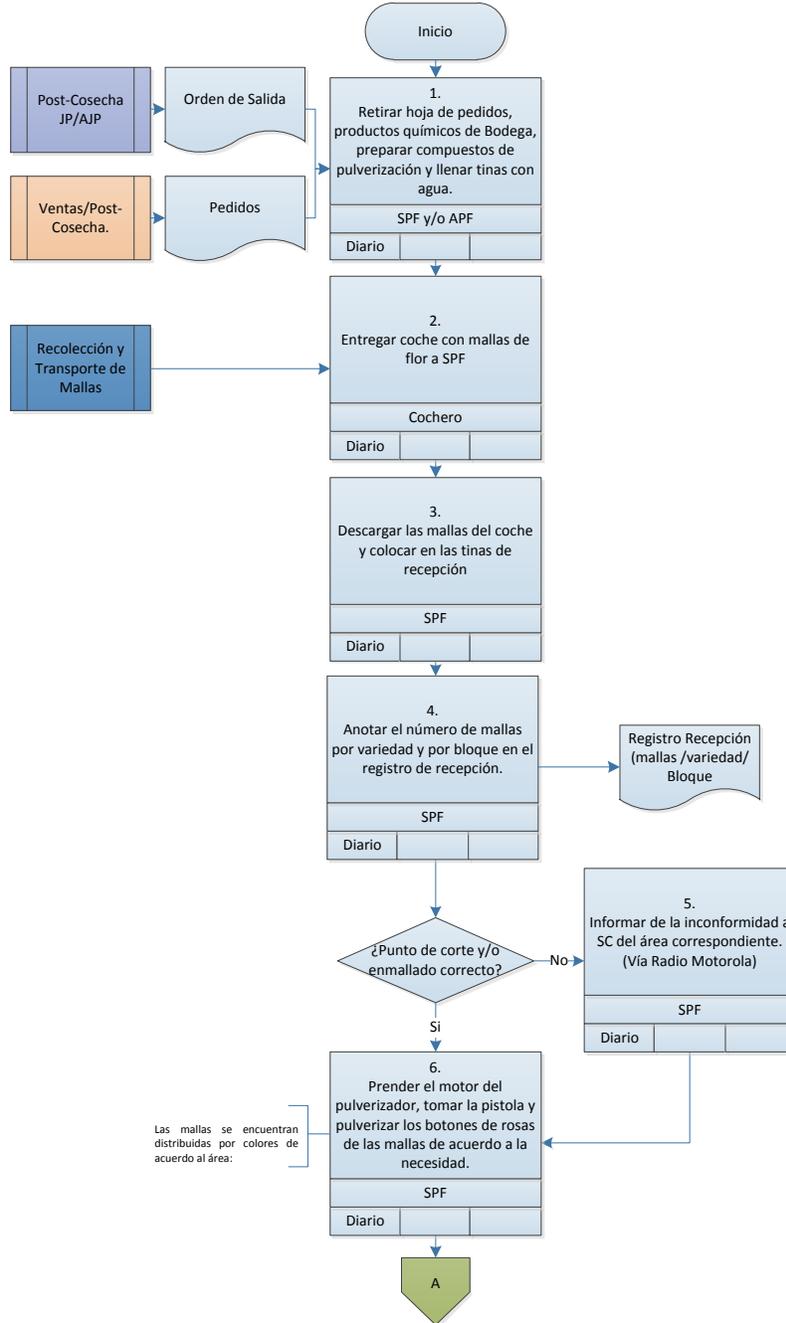
6.4.2. Mapeo de procesos adecuados.

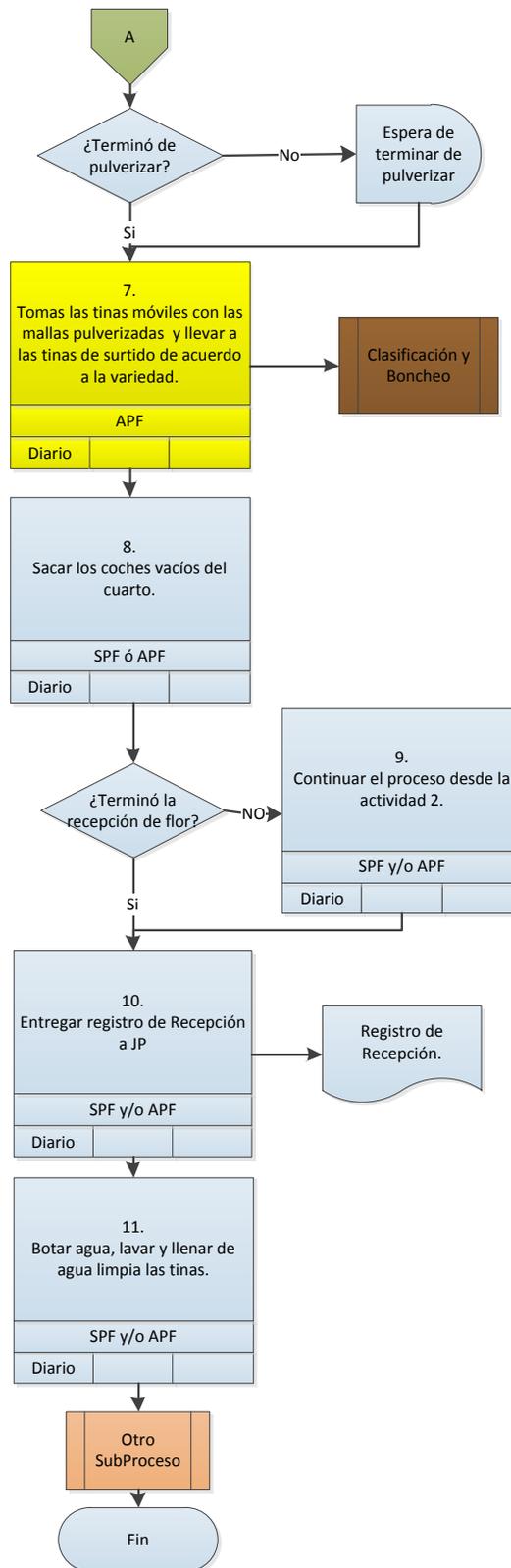
6.4.2.1. Diagramas de flujo los procesos- Eliminación de actividades Innecesarias.

Después de analizar el levantamiento de actividades tal como se realizan , ver gráficas 5.3-5.4-5.5-5.6-5.7., se presento una lluvia de ideas para mejorar el proceso general dando como resultado propuestas de aplicación inediata y propuestas de aplicación futura como ya lo hemos identificado a partir del punto 6.4. Por eso ahora mediante la coloración amarilla de las actividades de los diagramas de las gráficas 6.20-6.21-6.22-6.23-6.24 se da a conocer que dichas acciones han sido eliminadas, dando como resultado optimización de tiempo, esfuerzo y movimientos innecesarios.

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A			
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO:	PRO-POST-CPREF-RECEP-2
	PROCESO:	CUARTO PRE-FRÍO	FECHA	

Proceso de Recepción, Pulverización y Surtimiento de Mallas (Cuarto Pre-Frío).

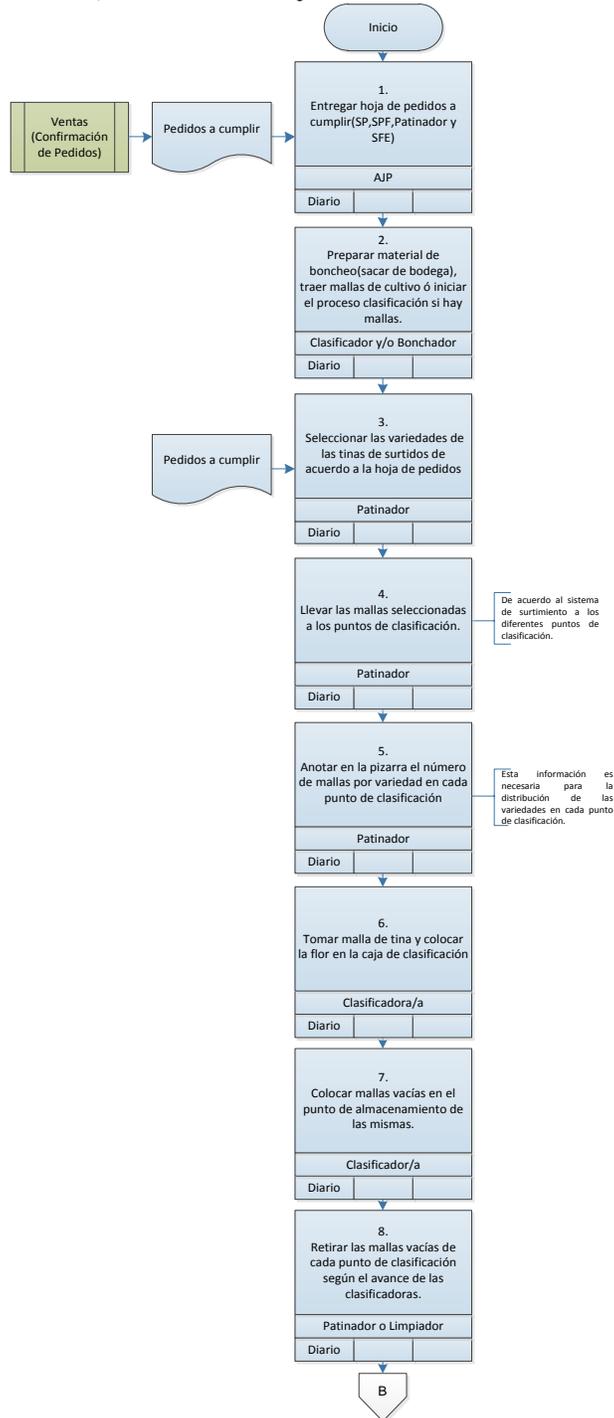


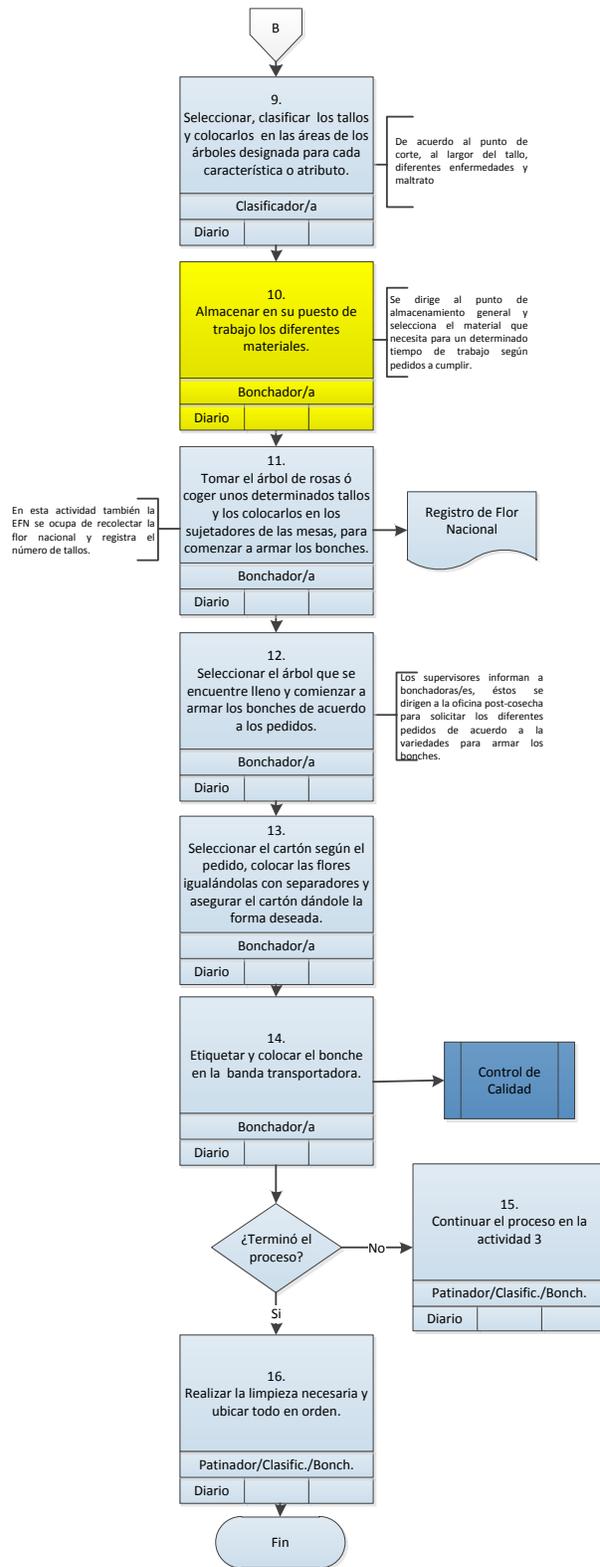


Gráfica 6.20. Flujo del Proceso de Recepción, Pulverización y Surtimiento de Mallas

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A			
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO:	PRO-POST-SAL-CLASBON -2
	PROCESO:	SALA	FECHA	

Proceso de Sacar Mallas, Clasificación y Boncheo (Cuarto Sala).

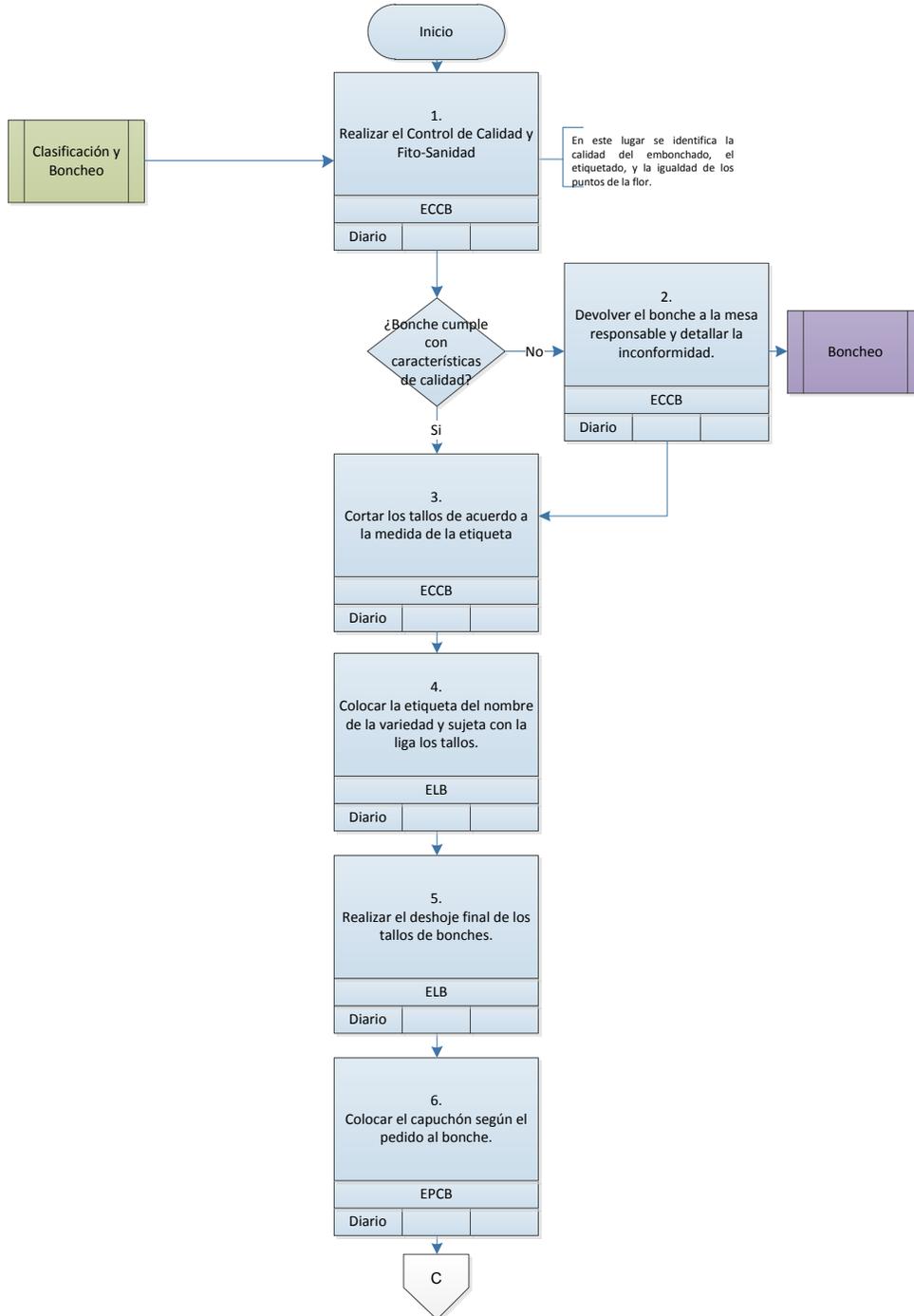


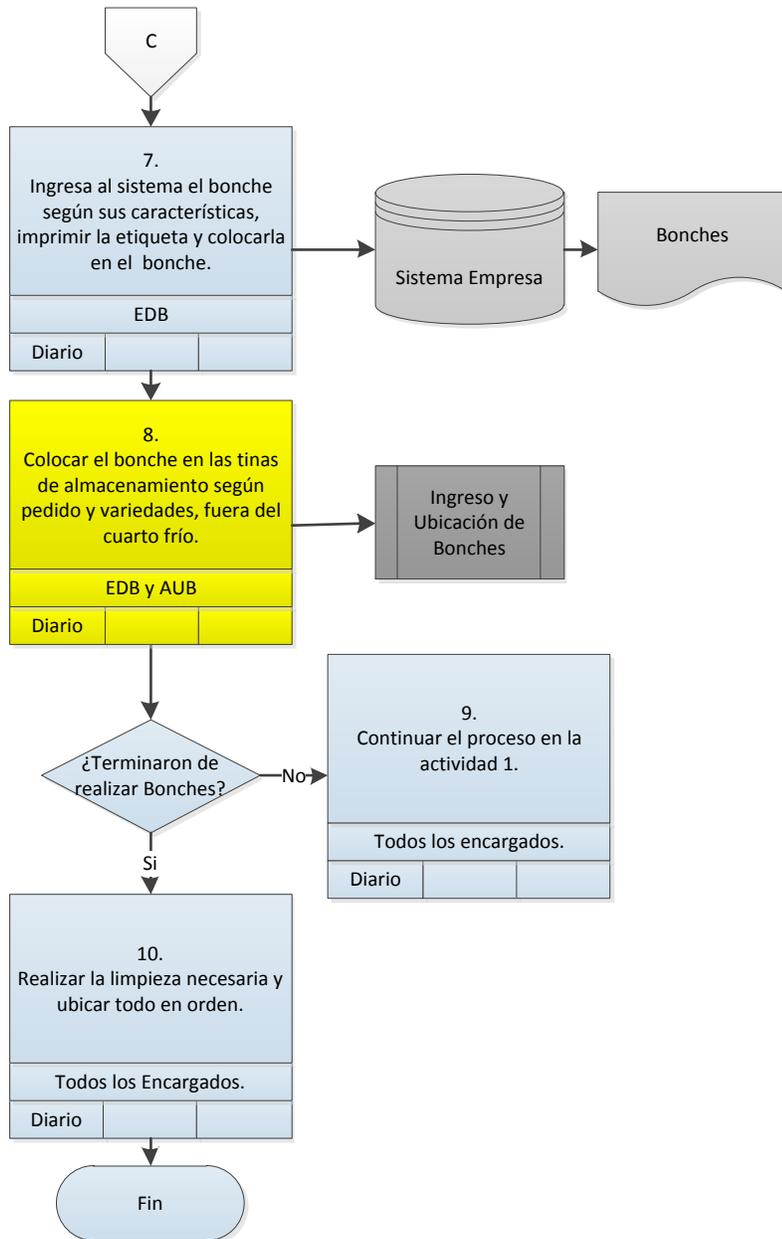


Gráfica 6.21. Flujo del Proceso de Sacar Mallas, Clasificación y Boncheo.

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A		
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO: PRO-POST-SAL-CONTCAL -2
	PROCESO:	SALA	FECHA

Proceso de Sacar Control de Calidad (Cuarto Sala).

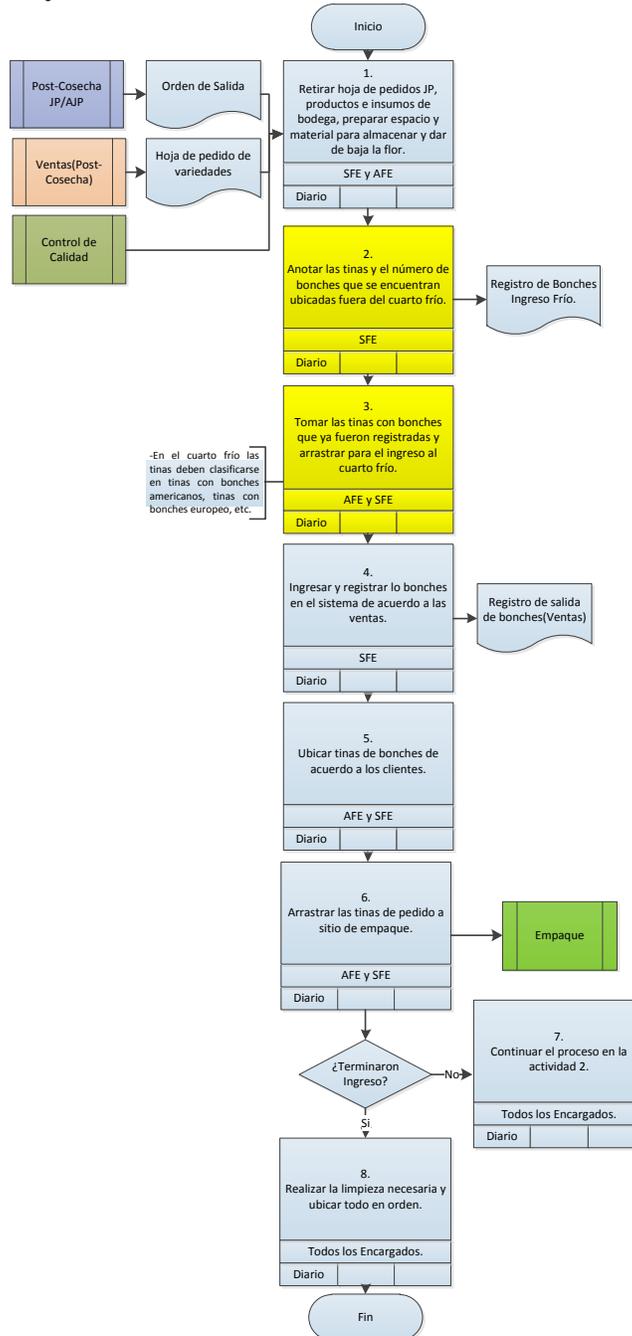




Gráfica 6.22. Flujo Proceso de Control de Calidad.

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A		
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO: PRO-POST-CUARF-INGBON -2
	PROCESO:	CUARTO FRÍO	FECHA

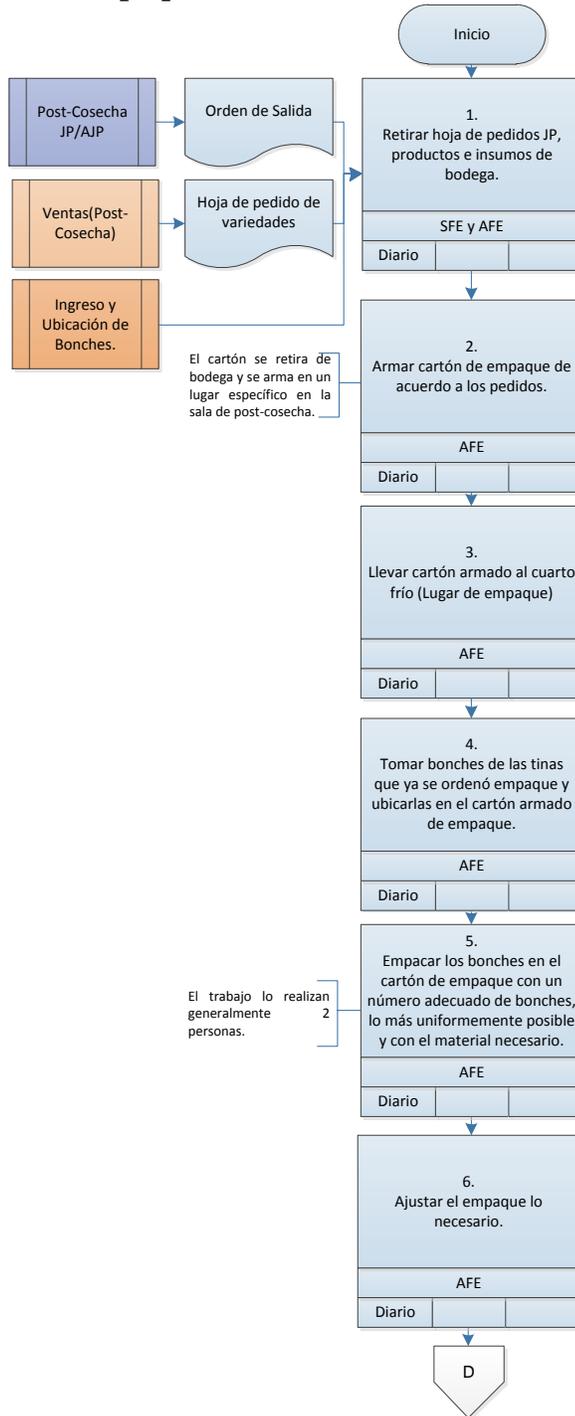
Proceso de Ingreso y Ubicación de Bonches (Cuarto Frío).

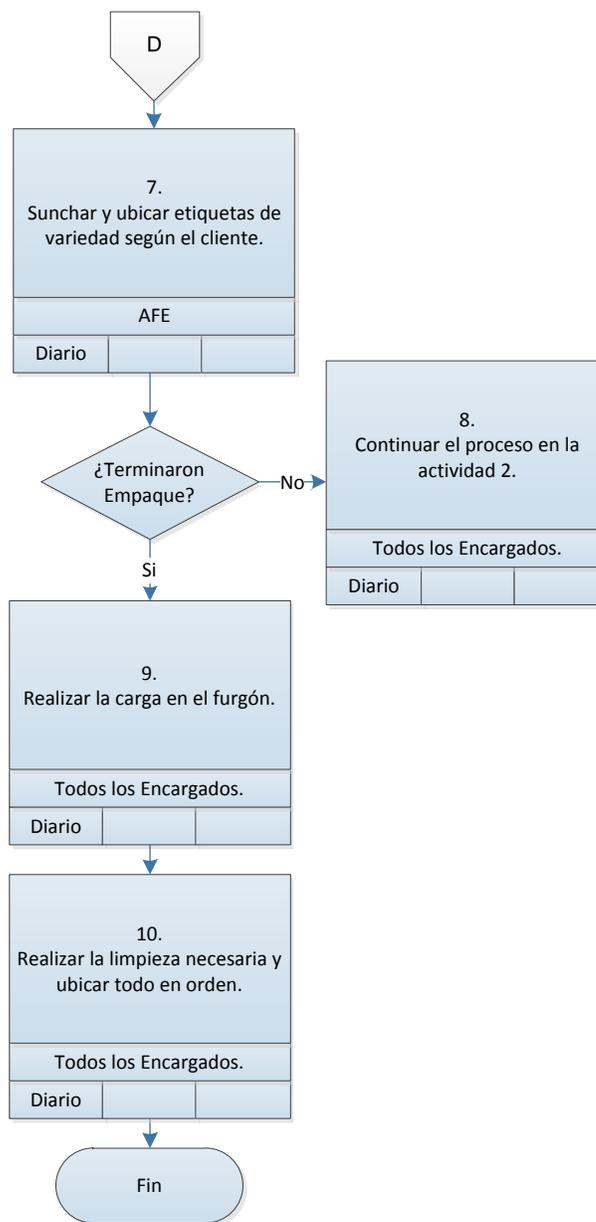


Gráfica 6.23. Flujo Proceso de Ingreso y Ubicación de Bonches.

	EMPRESA FLORÍCOLA FLORELOY S.A		
	SUB-SISTEMA	POST-COSECHA	CÓDIGO: PRO-POST-CUARF-EMP -2
	PROCESO:	CUARTO FRÍO	FECHA

Proceso de Empaque (Cuarto Frío).





Gráfica 6.24. Flujo Proceso de Empaque.

6.4.2.2. Diagrama de flujo del proceso Recomendado.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO GENERAL ACTUAL DE POST-COSECHA							
El diagrama empieza en: Área de cultivo (Proceso de corte)							
El diagrama termina en: El interior del furgón de carga (Camión de transporte de carga de cajas de flor)							
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (Actividades)	Operación	Transporte	Inspección	Abastecimiento	Demora	Tiempo Estándar	OBSERVACIONES
	●	→	□	▽	◇	min. m.	
Corte, inspección de botones y enmallado de las flores	●	→	□	▽	◇		Puesta en marcha de la mesa mejorada
Abastecimiento de mallas vacías en los puntos de enmallado en cultivo (Bloques)	●	→	□	▽	◇		
Recolección de mallas con flor de los puntos de hidratación de cultivo en los coches.	●	→	□	▽	◇		
Registro de número de mallas por variedad en el formato de control de producción bruta. (cochero)	●	→	□	▽	◇		Capacitación a los cocheros en la utilización de nuevos formatos de control de producción bruta. Para tener un registro general.
Transporte de coches con mallas de flor de Cultivo a Post Cosecha (Ingresar el coche al pre-frio)	○	→	□	▽	◇		
Pulverización de las variedades del coche con Sportak, etc.	●	→	□	▽	◇		
Guiar al coche por los caminos entre las tinas y descargar mallas con flor pulverizadas del coche en las tinas de hidratación- Pre frío. clasificar las mallas según su variedad. (surtidos)	●	→	□	▽	◇		
Colocar las mallas de cada variedad de las tinas de hidratación en las tinas móviles. (patinador)	●	→	□	▽	◇		
Transportar mallas con flores a los puntos de clasificación	○	→	□	▽	◇		
Clasificación de las mallas	●	→	□	▽	◇		
Boncheo de la flor clasificada	●	→	□	▽	◇		Mejoramiento de la mesa de embonchar adaptada a la persona y su actividad
Transporte de ramos por banda	○	→	□	▽	◇		
Control de calidad y Corte de tallos en guillotina	●	→	□	▽	◇		Capacitación a las dos personas de control de calidad en el tema
Pelada de follaje si es necesario, colocación de etiquetas, puesta de ligas y capuchones según cliente	●	→	□	▽	◇		
Digitación del ramo en el sistema y elaboración de la etiqueta de código barras (impresión) y puesta en el ramo.	●	→	□	▽	◇		
Transporte de ramos por la banda hacia el cuarto frío.	○	→	□	▽	◇		
Coger el ramo de la banda y colocar según características del pedido, día de procesamiento y de mas factores en las tinas de hidratación. (Cuarto frío)	●	→	□	▽	◇		
Hidratación en cuarto frío	○	→	□	▽	◇		
Selección de Ramos de acuerdo a pedidos (Paquins, observar en sistema e imprimir las etiquetas de los pedidos)	●	→	□	▽	◇		
Lecturas del código de barras de los ramos que van a conformar la caja de embarque.	●	→	□	▽	◇		
Traslado de los ramos según el pedido a cumplir hacia el área de empaque.	○	→	□	▽	◇		
Empacar los ramos en cajas de exportación, según el cliente	●	→	□	▽	◇		
Trasladar las cajas a las mesas de enzunchado.	○	→	□	▽	◇		
Enzunchar la caja con ramos, colocar la etiqueta en la tapa y volver a enzunchar la tapa con la base.	●	→	□	▽	◇		Identificación de a qué área corresponde cada actividad
Colocar en el área de almacenamiento de cajas (PT) según el cliente.	●	→	□	▽	◇		
Trasladar las cajas hacia la bodega de despacho.	●	→	□	▽	◇		Cultivo: Cochero
Tiempo Espera llegada del camión.	○	→	□	▽	◇		Pre-Frio
Traslado de cajas desde el área de despacho hacia el interior del cuarto frío del camión.	●	→	□	▽	◇		Sala_Post-cosecha
							Cuarto Frío
Total de actividades	20	8	5	1	2		

Gráfica 6.25. Diagrama de Flujo del Proceso General Propuesto en Post-Cosecha.

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	CANTIDAD
Operación	○	20
Inspección	□	5
Almacenamiento	▽	1
Transporte	⇒	8
Demora	D	2

Resumen de las actividades del diagrama de flujo propuesto

Propuesta de Eliminación de actividades Innecearias en Pre-Frío.

De acuerdo a lo observado en el área de pre frío, ver gráfico 6.26. En la sección de recepción, las tinas son inmóviles (recepción) y por ende deben realizar las actividades de:

1. Poner las mallas desde los coches hasta las tinas inmóviles.
2. Contar, Registrar y dar pulverización a las mallas.
3. Colocar las mallas pulverizadas en las tinas móviles para trasladar de acuerdo a la variedad a las tinas de hidratación.



Gráfica 6.26. Fotografías de identificación de las actividades en la recepción de pre-frío: Post-Cosecha. Elaborado por Nataly Molina.

Hago relevancia a la acción de “colocar las mallas pulverizadas en las tinas móviles” podemos eliminar esta acción si se cambia las tinas inmóviles con las de fácil movimiento para realizar un intercambio y realizar directo la distribución de mallas a las tinas de hidratación.

Cálculo de Ahorro de la acción innecesaria en Pre-Frío: “Colocar las mallas pulverizadas en las tinas móviles”.

# Mallas promedio (Equivalente al llenado de una tina móvil)	Tiempo empleado en coger la malla de la tina de recepción y colocarla en la tina móvil.	
	s	min
16	25,12	0,41867

Tabla 6.36. Tiempo Empleado en la actividad a eliminar.

En la tabla 6.36. Se detalla el promedio obtenido por las diferentes muestras, es decir que la persona a cargo de llenar una tina móvil con mallas, empleará un tiempo promedio de 25,12 segundos o 0,42 minutos.

Tallos	Mallas	# viajes Tinias Móviles	Tiempo empleado en coger la malla de la tina de recepción y colocarla en la tina móvil.	
			s	min
30000	1363,636	85,2273	2140,91	35,681818

Tabla 6.37. Tiempo Empleado en la actividad a eliminar durante una jornada de trabajo y una determinada producción.

En la tabla 6.37 se realiza una simulación de producción bruta que ingresa al pre frío donde podemos apreciar el tiempo empleado para la acción de coger las mallas de las tinias de recepción y colocarlas en las tinias móviles, donde se observa que el tiempo empleado en toda la jornada para la acción antes mencionada será de 2140,91 segundos es decir 35,68 minutos.

Horas empleadas				USD(\$)			
Día	Semana	Mes	Año	Día	Semana	Mes	Año
0,595	3,56818	15,46	185,5	1,002	6,0110305	26,05	312,6

Tabla 6.38. Análisis del costo del Tiempo Empleado en la actividad a eliminar.

En la tabla 6.38 se detalla el tiempo empleado en la acción estudiada en un día de trabajo, en la semana, mes y año con su respectivo valor monetario (inversión). Con la inversión correcta de tinias móviles para eliminar la acción de “coger las mallas pulverizadas de las tinias de recepción y colocarlas en las tinias móviles” se optimizará 35 minutos al día, la fatiga del trabajador y una acción de manipulación que reducirá un porcentaje de maltrato de tallos por mucha manipulación.

6.4.2.3. Diagrama de recorrido Recomendado.

Incremento de banda transportadora.

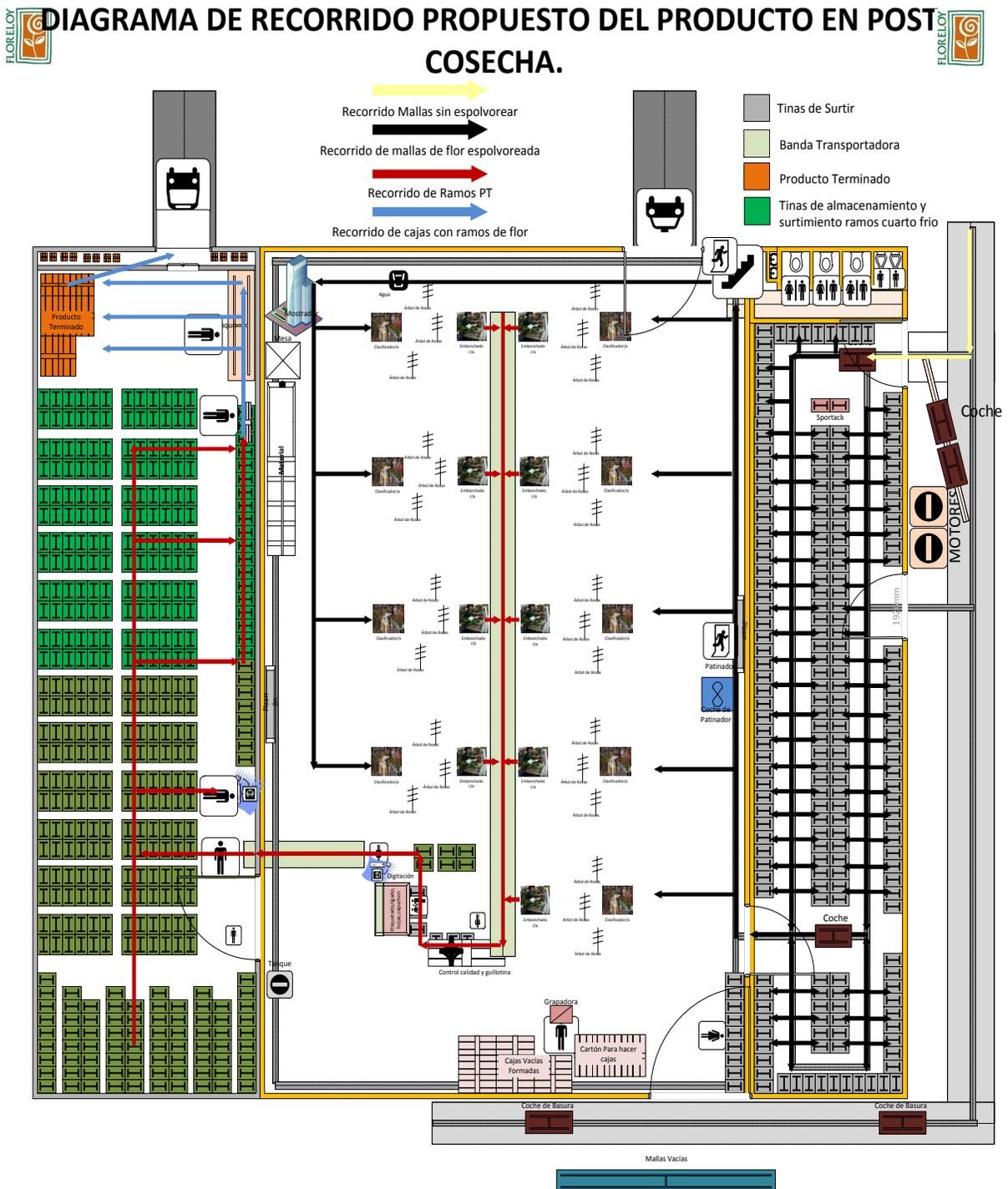
Se observó que al final del proceso de clasificación, boncheo, control de calidad etiquetado, puesta de ligas, capuchones y digitación, existe una sección de almacenamiento previo al ingreso de los ramos al cuarto frío, en esta área la persona encargada de digitar prepara las tinas en cada espacio identificado por pedido a cumplir (clientes y lugar destino), y su respectiva medida de líquidos de hidratación.

La mejora propuesta es la siguiente: que la acción de colocar los ramos en las tinas de almacenamiento previo al ingreso al cuarto frío, se la realiza directamente en el cuarto frío donde por medio de una banda transportadora, la digitadora direcciona los bonches al cuarto frío. La banda estaría desde el lugar de digitación hasta la ventada del cuarto frío donde la recepción se encargarían las personas encardadas de esta área. (Ver Gráfica 6.27 y Anexo N° 8).

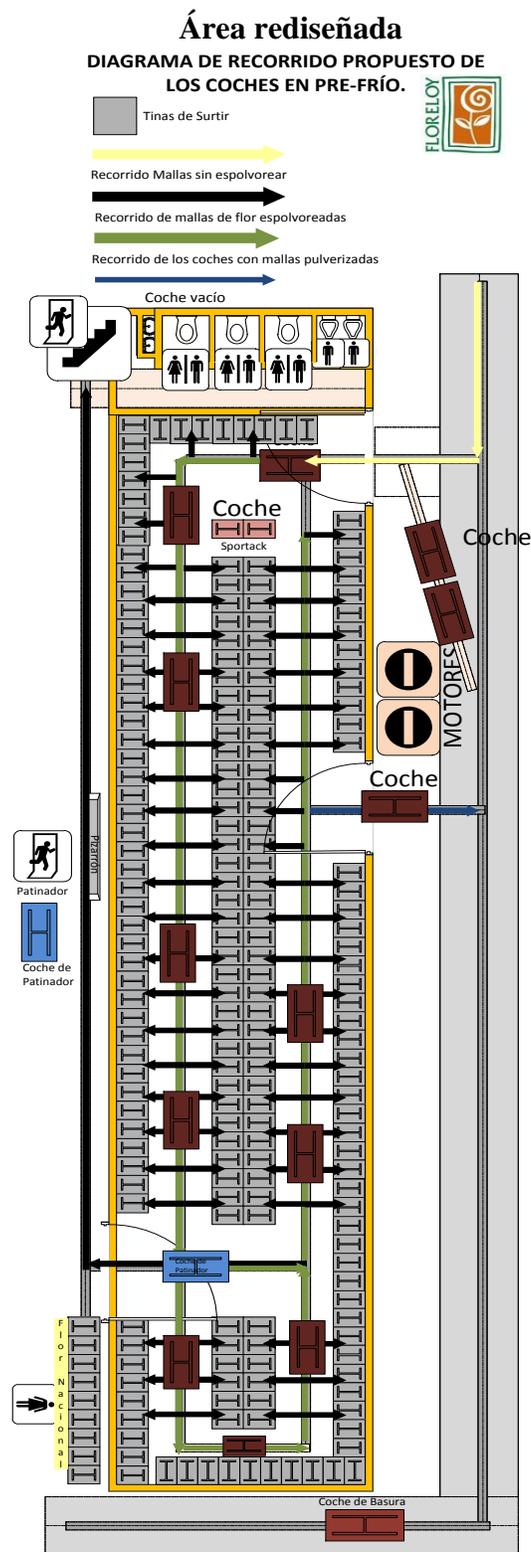
Las acciones innecesarias a eliminar: optimizar tiempo y fatiga:

- Digitadora: Colocar los ramos terminados en las tinas de almacenamiento previo del ingreso al cuarto frío.
- Digitación constante (Sin interrupción por movilización a dejar ramos en tinas) eliminando parte de cuello de botella en el área de calidad.
- Empaque (Cuarto Frío): ingresar las tinas con ramos de sala al cuarto frío.





Gráfica 6.27. Área – Post-Cosecha: Recorrido Propuesto del Mallas con flor-Ramos terminados-Cajas con ramos de flor (Tabacos).



Gráfica 6.28. Área – Post-Cosecha: Recorrido interno propuesto en el pre frío del coche con mallas pulverizadas.

Recorrido de coches de mallas en pre-frío

En el proceso actual los coches ingresan al pre frío con mallas de flor de diferentes variedades, donde se realiza la actividad de bajar las mallas en las tinas de recepción, una vez terminado de bajar en su totalidad las mallas, deben retroceder los coches que están a la espera de ingresar, para poder retirar el coche vacío e ingresar otro coche con flor. Esta acción implica tiempo en:

- Regresar los coches llenos de flor que están a la espera, provocando maltrato de flor al momento que se golpean los coches.
- Cambio de rieles e ingreso de un nuevo coche.



La recomendación es utilizar lo existente en el área, de acuerdo al diseño de los rieles que existen hasta el final del pre frío y con una modificación en la estructura como por ejemplo abriendo una puerta o modificando el riel conectándolos con las puertas existentes o abriendo otra puerta (ver Gráfica 6.28) para poder salir a la parte de almacenamiento de mallas vacías, se puede eliminar la acción incomoda antes mencionada, las personas encargadas de los coches, llevaría al mismo tiempo las mallas vacías hacia cultivo.

Al poner en acción esta restructuración, también se puede eliminar mas acciones del proceso de recepción de la flor en pre-frío como son:

- Coger las mallas de los coches y bajarlas a las tinas de recepción.
- Coger las mallas pulverizadas y colocarlas en las tinas móviles para llevarlas a las tinas de hidratación.

En vez de estas acciones lo que se realiza es:

- Ingresan los coches al pre-frío.
- Se toma los datos respectivos, se pulveriza las mallas en el coche.
- Se dirige el coche con las mallas pulverizadas por el camino entre las tinas de hidratación dejando las mallas en cada punto respectivo según la variedad. (ver Gráfica 6.17).

6.4.3. Análisis de la productividad en Post-Cosecha. (Datos obtenidos de la encuesta realizada al personal del área).

La productividad de un empresa es el alma de la misma, es decir mientras calidad es ver a la empresa hacia a fuera, la productividad es ver hacia a dentro y analizar el funcionamiento de su actual sistema. Veamos un ejemplo que lo explicara de mejor manera (Los datos son relevantes).

Post-cosecha en una semana procesa 180000 tallos, empleando 45 personas que trabajan cada uno 40 horas.

$$\text{Productividad MO} = \frac{180000}{45 * 40\text{Hr} - \text{Hombre}} = 100 \text{ tallos/hra_hombre}$$

Y ahora supongamos que la producción se incrementó a 280000 tallos trabajando 20 horas extras por trabajados es decir 60 horas por trabajador.

$$\text{Productividad MO} = \frac{270000}{45 * 60\text{Hr} - \text{Hombre}} = 100 \text{ tallos/hra_hombre}$$

Es claro que la producción se incrementó en un 50% pero la productividad no aumento, esto es importante sobre todo cuando no se tiene conciencia sobre la productividad y su importancia.

Esto ocurre con frecuencia en la temporada de san Valentín o temporadas que para la empresa son épocas clave de incremento de producción. Es decir que para cumplir una demanda que esta fuera de la norma se recurre a la contratación de personal, mas horas extras o enviar personal de apoyo de las otras áreas para cumplir con la demanda y la calidad exigida y se conforman con el incremento de la producción y el pensar de la empresa es que el incremento de los precios justifican los gastos extras pero en realidad no hemos logrado un productividad de rendimiento operativo mayor.

El cumplir con la calidad y cantidades a entregar establecidas es algo que las empresas siempre deben hacer, lo que no pueden olvidar es que cualquier utilización desmesurada de los recursos conlleva a ser improductivos y poco competitivos en el sector.

Ventajas de medir la productividad (indicador principal de cada área y de la empresa)

- Llegar a simplificar la planeación de recursos de la empresa (programación de actividades, presupuesto de producción y de costos).
- Conocer el nivel real de productividad y poder compararse con sus competidores para tener una ventaja competitiva.

- Fortalece la cultura de la medición de la productividad en cada área de la empresa fortaleciendo así el mejoramiento continuo de todos los recursos usados para la empresa.
- Llegando a modificar las metas de nivel de productividad y determinado estrategias para llegar al mejoramiento de la misma.
- La medición crea una acción competitiva.

Posibles Causas que evitan el mejoramiento de la productividad. (Datos encuesta Ver Anexo N° 10)

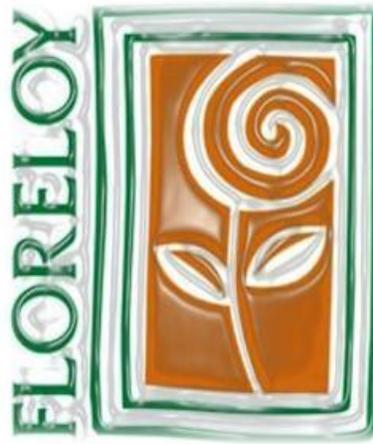
- Falta de motivación, confianza e iniciativa.
- Las personas creen que al ser más productivos les asignaran más trabajos.
- Sistemas de administración del personal débiles (inestabilidad emocional, desconfianza)
- Métodos de trabajo no estudiados (dejar que los trabajadores realicen sus actividades como mejor les parezca, falta de estandarización).
- Falta de capacitación en temas de productividad, mejoramiento continuo e involucración en el plan estratégico de la empresa. Etc.
- en el plan estratégico de la empresa. Etc.

6.5. Cuadro Resumen

ÁREA	SUB-ÁREAS	PLAN O ACPM	DETALLE	META		ACTUAL		MEJORADO-OPTIMIZADO-REPROCESO		EFICACIA	EFICIENCIA	EFFECTIVIDAD
				Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	%	%	%
POST-COSECHA	Cuarto Pre-Frío	Mejora en la Recepción de las mallas que vienen desde cultivo.	Determinado por la optimización de tiempo empleado en acciones innecesaria (coger colocar las mallas pulverizadas en las tinas móviles.)	-----	-----	-----	-----	186	Horas/Año	-----	-----	-----
		Acción correctiva de infraestructura rediseño de las ruta del coche vacío	Determinado por los tallos maltratados por contacto en cada viaje del coche .									
		Acción correctiva en los procesos con trabajo repetitivo	Determinado por el número de trabajadores propensas a adquirir enfermedades profesionales	2	personas/mes	5	personas/mes	3	personas/mes	67%	-----	-----
	Sala	Acción Correctiva en boncheo	Tiempo optimizado por eliminación de actividades innecesarias					18	min/persona en una jornada de trabajo			
			Determinado por el numero de tallos por hora que emboncha	729	Tallos/Hora	383	Tallos/Hora	579	Tallos/hora	53%	79%	66%
		Acción Correctiva de Infraestructura	Mediante el aprovechamiento de la luz natural.						Prevención de enfermedades profesionales			
		Acción correctiva en el proceso de control de calidad	De acuerdo a los ramos por día que se realiza respecto a la calidad obtenida	350	ramos/día	250	ramos/día	100	ramos/día	71%	-----	-----
	De acuerdo al tiempo empleado en colocar los ramos a hidratación ambiente						3	Horas/Jornada trabj.				
	Cuarto Frío	Acción Correctiva en transporte de de ramos de sala a cuarto frío	Determinado por el tiempo empleado en la acción de transportar los ramos de sala a cuarto frío.					2	Horas/Jornada trabj.			

ACPM = Acción Correctiva-Preventiva de Mejora

CAPÍTULO VII



DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS

CAPÍTULO VII

7. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE SEGUIMIENTO PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS.

7.1. Diseño de la Estructura Organizacional y Distribución en Planta

7.1.1. Organigrama.

El organigrama es la visualización básica de la jerarquía de las personas guías y ayuda en gran parte a comprender el entorno del lugar en relación a puestos y áreas en las que se desempeñan con un papel específico. Por lo tanto influye mucho su actualización cada cierto periodo y brindar como información a visitas y personal nuevo mediante una cartelera a vista de todos. Es importante la socialización de la planeación estratégica de la empresa, mediante charlas o publicaciones, principalmente del organigrama, las políticas, la misión y visión de la organización.

7.1.2. Descripción de Puestos.

Principalmente se debe documentar y publicar la descripción de los puestos definiendo los diagramas funcionales que se los identifica a partir de los diagramas de flujo de los procesos en post-cosecha como son: recepción, distribución, clasificación, boncheo, control calidad, control cuarto frío, empaque, envío. etc. De esta manera se facilita la inducción al personal que se va a integrar y se crea la cultura de seguir las normas y procesos establecidos en el personal, (Ver capítulo V-Diagramas de Flujo).

7.1.3. Descripción de Responsabilidades de Cada Área.

La estandarización de procesos ayuda a identificar las responsabilidades de cada área, proceso y personal. Con sus respectivas actividades y jerarquías a respetar. (Ver capítulo V).

La descripción de responsabilidades debe ser actualizada cada cierto periodo para facilitar el control y búsqueda de sugerencias de mejora.

7.2. Capacitación del Personal.

Este método se utilizará para proporcionar a los empleados nuevos y actuales las habilidades que se requieren para desempeñar su trabajo. Por consiguiente, capacitar podría significar enseñar a un clasificador a clasificar identificando los puntos claves, a un embonchador a realizar un ramo perfecto, a un nuevo vendedor a vender el producto de la empresa o a un nuevo supervisor a entrevistar y evaluar a los empleados.

Pasos para el proceso de capacitación:

1. Análisis de las necesidades:

El propósito del análisis de la necesidad es identificar las habilidades específicas que se necesitan para desarrollar el trabajo, analizar las habilidades y las necesidades de los futuros practicantes y desarrollar objetivos específicos y mensurables de los conocimientos y el desempeño. Se realizará en esta escala:

- Identificar las habilidades específicas para el desempeño del trabajo que se necesitan para mejorar el desempeño y la productividad.
- Analizar al público para asegurarse de que el programa es adecuado para su grado específico de estudios, su experiencia y habilidades, así como sus actitudes y motivaciones personales. Usar investigaciones para desarrollar objetivos mensurables de los conocimientos y el desempeño.

2. Diseño de la instrucción:

En este paso se arma y produce el contenido del programa de capacitación como cuadernos de trabajo, ejercicios, actividades etc.

- Recabar ejemplos de objetivos, métodos, medios, descripción y secuencia del contenido para la enseñanza. Organizarlos en un plan de estudios con la teoría de aprendizaje para adultos y que sirva de guía para desarrollar el programa.
- Asegurarse de que los materiales, por ejemplo, guiones de video, guías de líderes y cuadernos de trabajo de los participantes, se complementan, están redactadas con claridad y sirven para una capacitación unificada, adaptados en forma directa a los objetivos del aprendizaje que se hayan definido.

3. Aplicación:

En su caso, reforzar el éxito mediante un taller de capacitación al instructor, que se concentre en presentar conocimientos habilidades adicionales al contenido de la capacitación.

4. Evaluación y seguimiento:

Debe venir una evaluación y el seguimiento para determinar el éxito o fracaso del programa. Evaluar el éxito del programa de acuerdo a:

Reacción: Documentar la reacciones inmediatas de los educandos ante la capacitación.

Aprendizaje: Usar recursos para la retroalimentación así como pruebas previas y posteriores para medir lo que han aprendido los aspirantes de hecho.

Comportamiento: Anotar las reacciones que tienen los supervisores ante el desempeño de las personas en entrenamiento una vez terminada la capacitación. Esta es una manera de medir el grado en el cual los aspirantes aplican las habilidades y los conocimientos nuevos de su trabajo.

Resultados: Determinar el grado de mejora en el desempeño laboral y evaluar el mantenimiento necesario.

7.2.1. Inducción del nuevo personal.

Después de haber reclutado y seleccionado a los empleados, el siguiente paso será su orientación y capacitación, lo cual implica proporcionarles la información y las habilidades que necesitan para desempeñar su trabajo en forma debida.

El propósito de la inducción será orientada a que el empleado nuevo conozca las actitudes, normas, valores y patrones de conducta que prevalecen y son esperados por la organización y sus departamentos.

Los principales temas que se deben tratar son los que se citan a continuación:

- Entregar un manual o materiales impresos que tratan de asuntos como el horario de trabajo, las revisiones de desempeño, cómo aparece uno en la nómina y las vacaciones, así como un recorrido por las instalaciones.
- Prestaciones de los empleados, las políticas del personal, la rutina diaria de los empleados, la organización y el funcionamiento de la compañía y las medidas y reglamentos de seguridad.

La primera parte de la inducción debe estar a cargo del especialista en personal, quien explica cuestiones como horarios de trabajo y vacaciones. A continuación, el empleado nuevo y su supervisor son presentados. El supervisor sigue con la inducción, explicando la naturaleza exacta del trabajo, presentando a la persona con sus nuevos compañeros, familiarizando al empleado nuevo con el centro de trabajo y tratando de ayudar a la persona nueva a calmar su nerviosismo del primer día.

Lista de comprobación para la inducción		
LISTA DE COMPROBACIÓN DE LA GUÍA PARA INDUCCIÓN DE EMPLEADOS		
NOTA: TODA LA INFORMACIÓN PERTINENTE SE DEBE ANALIZAR CON CADA EMPLEADO NUEVO		
SUPERVISOR: Esta forma solo es una guía para inducir a los empleados nuevos de su departamento		
Para no duplicar la instrucción, el Departamento de Personal ha proporcionado al empleado La información que se señala a continuación.		
Folleto de políticas de la Empresa		Obsequios correspondientes
Folleto del programa de seguros		Tarjeta de identificación
Folleto de plan de pensiones		Periodo de prueba
Manual del empleado		Pagos, salarios, ascensos, transferencias
Contrato de trabajo		Hoja con horarios
Registros personales		Correspondencia personal
Faltas y retardos		Vacaciones
Prestaciones por enfermedad, limitaciones		Premios por servicios
Permisos de ausencia, por maternidad, etc.		Presentación a vigilantes
Firma del empleado	Testigo	Fecha
SUPERVISOR: A continuación se presenta una lista de la información necesaria para inducir al empleado nuevo en su puesto, en su departamento. Por favor, señale cada punto a medida que lo vaya analizando con el empleado, y regrese la lista al departamento de personal en un plazo de tres días, después que el empleado haya ocupado el puesto.		
PRESENTACIÓN A COMPANEROS EMPLEADOS		LLAMADAS TELEFÓNICAS: PERSONALES Y DE LA COMPAÑÍA
RECORRIDO DEL DEPARTAMENTO		HORARIO DE TRABAJO, HORAS EXTRAS
EXPLICACIÓN DEL PUESTO DEL EMPLEADO NUEVO, RESPONSABILIDADES Y EVALUACIONES DEL DESEMPEÑO		DESCANSOS, HORA DE COMIDA
BAÑOS		PROCEDIMIENTO PARA SUMINISTROS
		LINEA DE AUTORIDAD
Firma del supervisor:	Testigo:	Fecha:

7.2.2. Actualización del personal contratado (periódica)

Los principales objetivos de la capacitación y desarrollo humano son:

- Preparar a los colaboradores para la ejecución de las diversas tareas y responsabilidades de la organización.
- Proporcionar oportunidades para el continuo desarrollo personal, no sólo en sus cargos actuales sino también para otras funciones para las cuales el colaborador puede ser considerado.
- Cambiar la actitud de los colaboradores, con varias finalidades, entre las cuales están crear un clima más propicio y armoniosos entre los colaboradores, aumentar su motivación y hacerlos más receptivos a las técnicas de supervisión y gerencia.
- El contenido de la capacitación puede involucrar cuatro tipos de cambios de comportamiento de los colaboradores.

- 1. Transmisión de informaciones:** el elemento esencial en muchos programas de capacitación es el contenido: distribuir informaciones entre los capacitados como un cuerpo de conocimientos. A menudo, las informaciones son genéricas, referentes al trabajo: informaciones acerca de la empresa, sus productos, sus servicios, su organización, su política, sus reglamentos, etc. puede comprender también la transmisión de nuevos conocimientos.
- 2. Desarrollo de habilidades:** sobre todo aquellas destrezas y conocimientos directamente relacionados con el desempeño del cargo actual o de posibles ocupaciones futuras: se trata de una capacitación a menudo orientado de manera directa a las tareas y operaciones que van a ejecutarse.
- 3. Desarrollo o modificación de actitudes:** por lo general se refiere al cambio de actitudes negativas por actitudes más favorables entre los colaboradores, aumento de la motivación, desarrollo de la sensibilidad del personal de gerencia y de supervisión, en cuanto a los sentimientos y relaciones de las demás personas. También puede involucrar e implicar la adquisición de nuevos hábitos y actitudes, ante todo, relacionados con los clientes o usuarios.
- 4. Desarrollo de conceptos:** la capacitación puede estar conducida a elevar el nivel de abstracción y conceptualización de ideas y de filosofías, ya sea para facilitar la aplicación de conceptos en la práctica administrativa o para elevar el nivel de generalización, capacitando gerentes que puedan pensar en términos globales y amplios.

El plan de capacitación podrá usar otras modalidades que se incorporen según las necesidades de la empresa:

- Capacitación en el puesto de trabajo
- Cursos internos
- Seminarios y talleres
- Cursos de actualización

Capacitación en el puesto de trabajo.

Se desarrollara en el propio puesto de trabajo y mientras el interesado ejecuta sus tareas. La ejecutará el jefe inmediato, la instrucción se hará individual o en grupos.

Cursos internos.

Consistirían en eventos de capacitación sobre técnicas y/o temas académicos, científicos, tecnología, u otro tema de interés empresarial, los mismos que se organizarán en el departamento de recursos humanos. Entiéndase que para denominarlos como tal debe tener como mínimo 40 horas de duración.

Seminarios - Talleres

Son eventos de corta duración, alrededor de 14 horas en tres fechas y sobre temas puntuales que sirvan para reforzar o difundir aspectos técnicos o administrativos, en otros eventos generalmente puede ser dado por un gerente diestro en ese campo o por otra persona contratada.

Cursos de Actualización.

Los cursos de actualización generalmente se programan con instituciones comprometidas con la actualización, y desarrollo permanente de conocimientos de los colaboradores, estos eventos más recomendados son los seminarios y talleres en los que se dictan técnicas nuevas para personal de nivel jerárquico de la empresa.

Dentro de los más principales instrumentos de actualización para el personal tenemos.

1. Conferencia.

Permite llegar a una gran cantidad de personas y transmitir un amplio contenido de información o enseñanza. Se puede emplear como explicación preliminar antes de demostraciones prácticas. Por ejemplo, es útil al impartir las medidas de seguridad, organización de planta, etc.

2. Manuales de capacitación.

Manuales de capacitación u otros impresos, diagramas que permiten la exposición repetida, es útil aplicación de secuencias largas o procedimientos complicados que no pueden retenerse en una sola presentación. Pueden combinarse con conferencias y prácticas de tareas reales.

3. Vídeos

Puede sustituir a las conferencias o demostraciones formales, permite la máxima utilización de instructores más capaces. En la cámara lenta son útiles para incidir en demostraciones de realidad. Ayudan a la comprensión de ideas abstractas y en la modificación de actitudes. La grabación y proyección en vídeos de los colaboradores sujetos a capacitación, son un medio muy eficaz.

4. Simuladores

Dan al aprendiz la posibilidad de participación y práctica repetida mediante la adquisición de habilidades necesarias en el trabajo real, se usan también sustitutos del equipo real. Pueden aislar y combinar las diferentes partes críticas o peligrosas del trabajo.

5. Realización efectiva del trabajo.

El nuevo colaborador aprende mientras trabaja, bajo la guía de un instructor, es útil en la transmisión de habilidades, de experiencia ensayo y error. Su limitación es que no siempre el buen colaborador es buen instructor. Puede durar pocos días o meses. En general, el período de aprendizaje brinda preparación para una gran variedad de especialidades, cubriendo múltiples actividades.

7.3. Control de la mejora continua

7.3.1. Auditorías para la Calidad.

Es un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y resultados relativos a la calidad cumplen con las disposiciones previamente establecidas, y si estas disposiciones se han aplicado efectivamente y son adecuadas para lograr los objetivos.

Es indispensable que la empresa este funcionando de manera normal, con todo el personal en la ubicación, al momento de la auditoría, con la finalidad de que el auditor complete de manera válida el registro. Si la empresa no está corriendo y/o no hay personal de producción en la ubicación, la auditoría no podrá ser llevada a cabo. Favor de asegurarse que el personal de auditoría tenga la posibilidad de recorrer la empresa y sea dirigido de manera adecuada en las áreas de inspección.

7.3.2. Planificación de la Auditoría.

7.3.2.1. Programa Anual

El jefe del departamento de calidad elabora el programa anual de auditorías internas de calidad que contempla auditar el sistema de la calidad por lo menos una vez al año. Cuando sea necesario modifica la frecuencia de las auditorías considerando:

- Resultados de auditorías internas o externas anteriores y por división.
- Cuando existan fallas en la calidad del servicio.

7.3.2.2. Selección del Equipo Auditor.

El equipo que realiza la auditoría está conformado por un auditor líder seleccionado por el jefe del departamento de calidad (quien puede ser rotado en cada auditoría) y auditores internos quienes son calificados por el jefe del departamento de calidad si cumplen con los siguientes lineamientos:

- a. Tener bachillerato o carrera comercial terminada.
- b. Aprobar el curso de formación de auditor interno de calidad.
- c. Aprobar el curso de formación de auditor líder (Quien cumpla con ese requisito podrá ser designado auditor líder).
- d. Tener una antigüedad mínima de 12 meses laborando en la empresa.

Para asegurar la objetividad e imparcialidad de la auditoría los auditores internos asignados no deben tener responsabilidad directa sobre el área a auditar y pueden estar apoyados por auditores externos si lo considera conveniente el jefe del departamento de calidad; en dicho caso los auditores externos deberán presentar copia de su constancia de aprobación al curso de auditor interno de calidad o copia de certificado de aprobación de auditor líder y documentos que validen su experiencia como auditor. Al terminar la auditoría se evaluará el desempeño del auditor.

7.3.2.3. Definir Alcance de la Auditoría.

El alcance describe la extensión y los límites de la auditoría, tales como ubicación, unidades de la organización, actividades y procesos que van a ser auditados, así como el período de tiempo programado para su ejecución.

El alcance y los criterios de auditoría deben definirse entre el representante de la empresa y el líder del equipo auditor y ponerse de acuerdo en los cambios que pudieran presentarse.

La persona responsable de la auditoría de producción debe asegurarse que el auditor o el equipo auditor tengan clara el área física a ser auditada. Un plano o diagrama de las instalaciones es una buena herramienta para definir este punto.

La persona responsable de la auditoría de producción debe decidir cómo puede ser organizada. Puede seguir alguna de las siguientes opciones, de acuerdo a:

- Los procesos de producción. Por ejemplo: Corte, Pre-Frío-Sala (Clasificación, Boncheo), Cuarto Frío etc.;
- Las áreas de trabajo. Por ejemplo: recepción, producción, embalaje, despacho;
- Las áreas de negocio. Por ejemplo: compras, producción, servicios, personal, etc.;
- El tiempo disponible, de forma que se garantice poder auditar el proceso actual en operación.

Es más efectivo organizar la auditoría siguiendo el flujo del proceso empezando desde la recepción y almacenamiento de materias primas, continuando con los procesos de producción, empaque, almacenamiento y despacho de productos.

7.3.2.4. Preparación de la Auditoría.

El auditor líder y el jefe del departamento de calidad desarrollan el plan de auditoría con 10 días hábiles de anticipación a la fecha de ejecución de la misma.

El auditor líder distribuye a los departamentos y auditores involucrados el plan de auditoría con 8 días hábiles de anticipación.

Documentos para la auditoría.

El equipo de auditores prepara los siguientes documentos para efectuar la auditoría de acuerdo a los puntos que le fueron asignados:

- a. Listas de verificación de los elementos que les corresponde auditar; y
- b. Reportes de no conformidad.

El auditor Líder prepara los formatos para el registro de asistencia del personal a las reuniones de apertura y cierre de las auditorías.

7.3.2.5. Actividades Para la Auditoría en Sitio.

Toda auditoría consta de las siguientes etapas:

- Planificación, entendiéndose por tal la elección del tipo de auditorías a realizar, la plasmación documental de los procedimientos de realización de las mismas, entendiéndose que en el caso de la realización de una auditoría del producto, es necesaria la programación de mediciones y ensayos a partir de los planos y normas de ensayo, la elección del personal auditor que puede ser único, o distinto en función del tipo de auditoría a realizar, y la fijación de su periodicidad (mensual, anual,...).
- En ocasiones es conveniente asignar una única persona para planificar y dirigir la realización de todas las auditorías, certificaciones, etc., es decir, nombrar un líder que reúna las características idóneas en cuanto a formación y carácter, para la realización de esta tarea. Realización de auditorías según procedimiento y plan definidos. Es conveniente que el personal que va a ser auditado conozca con antelación tal hecho, y lo mejor desde el punto de vista práctico es que la realización de auditorías sea sistemática, y el propio director o responsable del área a auditar transmita a sus subordinados afectados las fechas concretas en las que estas auditorías sistemáticas van a realizarse para que presten su mayor colaboración. Posiblemente si se sigue este sistema, al recibir los responsables esta comunicación, tratarán de inculcar en sus subordinados la necesidad de que todo esté "en perfecto estado de revista" como se decía antiguamente, lo que inicialmente podría alterar los resultados, pero si las auditorías son periódicas, esto dejará de producirse, y sin embargo el que el responsable comunique a sus subordinados las fechas de realización, así como la recomendación de que presten su máxima colaboración, confiere a las auditorías un papel destacado e importante dentro del sistema. Los documentos que recojan los resultados de las auditorías, es decir, respuestas, comprobaciones, resultados de medidas y ensayos, etc., han de estar consensuados entre auditor y auditado, de tal forma que recojan la conformidad de ambos, evitándose discusiones inútiles.
- Se trata de auditar la efectividad del sistema, tanto a través del propio sistema y su grado de complementación, como a través de la calidad del producto obtenido, por lo que es necesario, para poder establecer las acciones correctoras, determinar el grado de complementación del sistema, y su relación con la calidad del producto final. Si el

fin del establecimiento de un sistema de calidad es obtener un producto de calidad es totalmente necesario comprobar su efectividad, sino se consigue este objetivo es necesario cambiar el sistema, y discutir o perseguir a las personas que lo aplican.

- Evaluación de los resultados de la auditoría. Toda auditoría ha de realizarse para obtener una nota final que sirva, aunque solo sea comparativamente, para medir la evolución, tanto de la implementación del sistema, como de la calidad del producto. Lo que se pretende es la obtención de una valoración totalmente objetiva por lo que el sistema de valoración ha de ser consensuado, y además, experimentado durante cierto tiempo, para poder fijar las señales de alerta, índices de ponderación, etc.

7.3.3. Desarrollo de la Auditoría.

7.3.3.1. Reunión de Apertura.

En caso de que sea una auditoría completa, se programa una reunión de apertura, en la que se cubren los siguientes puntos:

1. Tomar lista de asistencia
2. Repasar el plan de auditoría
3. Presentación del grupo de auditores
4. Clarificar dudas.

Al término de la reunión de apertura el auditor interno / externo se trasladará al departamento a auditar. En caso de no existir reunión de apertura irá directamente al departamento a auditar. El propósito de una reunión de apertura es el de:

Presentar a los miembros del equipo auditor al departamento del auditado.

- Revisar el alcance, los objetivos y el plan de auditoría y llegar a un acuerdo con respecto a la tabla de tiempos de la auditoría.
- Proveer un resumen corto de la metodología y de los procedimientos a ser utilizados durante la auditoría.
- Confirmar que los recursos y facilidades necesitadas por el equipo auditor estén disponibles.
- Promover la participación activa del auditado
- Revisar los procedimientos de seguridad y emergencia relevantes del local para el equipo auditor.

7.3.3.2. Recolección de Evidencias.

La información apropiada debe ser recopilada, analizada, interpretada y documentada para ser utilizada como evidencia de la auditoría en un proceso de verificación y evaluación para determinar si los criterios de la auditoría se están cumpliendo.

La evidencia de la auditoría debe ser de tal calidad y cantidad que auditores de calidad competentes, trabajando independientemente cada uno, lleguen a resultados de auditoría similares a la evaluación de la misma evidencia contra los mismos criterios de auditoría.

La evidencia de la auditoría debe ser recolectada por medio de entrevistas, revisión de documentos, observación de actividades y condiciones. La información recopilada por medio de entrevistas debe ser verificada por medio de la adquisición de información de respaldo de fuentes independientes, como observaciones, registros y resultados de medidas existentes. Declaraciones que no puedan ser confirmadas deben ser identificadas como tales.

Los auditores deben examinar la base de programas de muestreo relevantes y los procedimientos para asegurar un control de calidad de los procesos de muestreo y medición efectivos.

7.3.4. Indicadores de Producción.

7.3.4.1. Productividad

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. La productividad sirve para evaluar el rendimiento de las áreas, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados. Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos. Con el fin de medir el progreso de la productividad, generalmente se emplea el índice de productividad P como punto de comparación:

$P = 100 * (\text{Productividad observada}) / (\text{estándar de productividad})$.

La productividad observada es la productividad medida durante el periodo definido de la auditoría (día, semana, mes, año) en un sistema conocido. El estándar de productividad es la productividad base o anterior que sirve de referencia.

Pero lo más importante es ir definiendo la tendencia por medio del uso de índices de productividad a través del tiempo en nuestras empresas, realizar las correcciones necesarias con el fin de aumentar la eficiencia y ser más rentables. En nuestro caso específico calcularemos el índice de producción con respecto a las horas hombre que se utilizan en la elaboración del producto. Supongamos que una post-cosecha durante una semana se procesó 200.000 tallos en ramos de 25 tallos americanos, empleando 45 personas que trabajan 40 horas cada uno, tenemos:

$$\text{Producción} = 200.000 \text{ tallos}$$

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{200.000 \text{ tallos}}{45 \times 40 \text{ horas} - \text{hombre}}$$

$$\text{Productividad del Proceso} = 111 \frac{\text{tallos}}{\text{hora} - \text{Hombre}}$$

7.3.4.1.1. Planes de Incentivos para aumentar la productividad.

El incentivo es un reconocimiento o premio a un resultado superior al exigible rendimiento estándar.

a. Sistema de incentivos (Propuesto).

El sistema de incentivos debe ser coherente con el sistema de retribución de la empresa y por lo general es responsabilidad de esta planificación es el área de talento humano.

La evaluación del desempeño es necesaria para el pago de incentivos y tiene que basarse en un sistema de medida que se considere adecuado, que se mantenga en tiempo y siempre bajo la responsabilidad del área técnica de la empresa.

- Cuantificar (Equivalencia), el rendimiento superior alcanzado por el trabajador, por lo general se valora en tiempo.

Ejemplo:

Supongamos que Eficacia del trabajador= 106%, el 6% es lo esta haciendo mas de lo exigido en su rendimiento, si esta ganancia es de un día tenemos que 6% * 8Horas = 0,48 horas y si esta ganancia es de una semana tenemos que 6% * 40 horas = 2,4 horas adicionales que ha dado el trabajador a la semana. Tiempo que debe ser incentivado por la empresa al trabajador.

b. Formas de pagos de incentivos

En la actualidad existen diversas formas de recompensar a un esfuerzo mayor a lo requerido:

- En efectivo
- En bonos de farmacias, comisariatos, etc.
- En horas extras o días de permisos remunerados.

Si es el caso de dar un incentivo económico se aplicara el valor de la hora que aproximadamente para la actualidad esta a 1,68 \$, siguiendo el ejemplo anterior tenemos:

Valor \$/hora	Valor \$/semana	Valor \$/mes
1,68\$ *0,48 horas	1,68\$*0,48h/d*5d	1,68\$*0,48h/d*5d*4 sem.
0,8\$	4,03\$	16,12\$ al mes de incentivo

Un punto a considerar es desde que base se pago los incentivos, esto debes estar claro. Es importante manejar indicadores que demuestren la mejora.

7.3.4.2. Porcentaje de Desperdicio.

El desperdicio se refiere a todo el material que no pudo ser aprovechado en el proceso de producción. El desperdicio se puede dar en los siguientes campos, en materias primas, mano de obra, métodos de trabajo, máquinas y medio ambiente.

El índice que calcularemos es la relación de los productos rechazados en el proceso productivo, con la formula siguiente:

Índice de desperdicio = Unidades defectuosas/ Unidades producidas

No.	Ramos Defectuosas	Ramos Elaborados
1	10	1080

Podemos decir entonces que nuestro índice de desperdicio es:

$$ID = (10 \text{ ramos} / 1080 \text{ ramos}) \times 100 = 0.92 \%$$

Es un índice bastante bajo que nos da una idea de que la empresa no tiene mucha pérdida de material ya que lo que sale defectuoso es el inconveniente es el tiempo que se ocupa en el reproceso y los recursos energéticos que van implicados en el mismo.

7.3.5. Finalización de la Auditoría.

7.3.5.1. Reunión de Cierre de la Auditoría.

Luego de completar la fase de recopilación de evidencia y antes de preparar un informe de la auditoría, los auditores deberán tener una reunión con la gerencia del auditado y aquellos responsables de las funciones auditadas.

El propósito principal de esta reunión es el de presentar los resultados de la auditoría al auditado, de tal manera que se tenga una comprensión y reconocimiento claro de la base de dichos resultados.

Los desacuerdos deben ser resueltos, si es posible antes de que el auditor líder presente el informe, las discusiones finales en el significado y descripción de los resultados de la auditoría última recaen en el auditor líder.

7.3.5.2. Revisión de la Auditoría.

El equipo auditor debe revisar toda la evidencia de la auditoría para determinar donde no se cumple con los criterios de auditoría. El equipo auditor debe entonces asegurarse que los resultados de la auditoría de no conformidad sean documentados de forma clara, concisa y que sean respaldados por la evidencia de la auditoría.

La evidencia contrastada durante la auditoría de calidad inevitablemente será solamente una muestra de la información disponible, parcialmente debido al hecho de que una auditoría de calidad se realiza durante un periodo de tiempo limitado y con recursos limitados. Por lo tanto, existe un elemento de incertidumbre inherente a todas las auditorías de calidad y a todos los usuarios de los resultados, todas las auditorías de calidad deben estar seguras de la recopilación de las evidencias y no conformidades siendo contractada su evidencia física y documental.

El auditor de calidad debe considerar las limitaciones asociadas con la evidencia de la auditoría constatada durante ésta y el reconocimiento de la fiabilidad en los resultados y cualquier conclusión de la auditoría, se deben tomar estos factores en cuenta al planear y ejecutar la auditoría.

El auditor de calidad debe obtener suficientes evidencias para que los resultados individuales de la auditoría, agregados a los resultados de menor significado, puedan afectar cualquier conclusión alcanzada.

Los resultados de la auditoría deben ser revisados con la gerencia del auditado con el fin de obtener el reconocimiento de la base de todos los resultados de no conformidad.

7.3.5.3. Acciones Correctivas y Preventivas.

Es muy indispensable que todos los auditados documenten acciones correctivas sobre los incumplimientos (puntaje bajo) incluidos en el reporte escrito de la auditoría. Esto incluirá lo que se ha hecho y aquello que aún no se ha hecho, y cuándo se completarán estas acciones. Estas acciones correctivas deberán mantenerse en un archivo, disponibles para su revisión.

Favor de considerar que en la siguiente auditoría, el auditor pedirá revisar el reporte de la auditoría anterior y el reporte de acciones correctivas asociadas a dicha auditoría, se considerará falla que estos documentos arrojen un puntaje bajo.

El responsable del área auditada debe tomar acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. En el caso de encontrar no conformidades mayores se les darán solución según el procedimiento de acciones correctivas y preventivas en un plazo no mayor a dos meses. A las observaciones y no conformidades menores les da seguimiento el auditor interno de calidad correspondiente, de acuerdo a las fechas establecidas en el reporte de no conformidad (que no debe exceder de 15 días hábiles).

Los responsables de departamento determinan (con el personal involucrado si es necesario) la acción correctiva y la fecha compromiso para presentar la solución, teniendo como máximo una semana para entregar respuestas al auditor.

El auditor acepta o solicita la modificación de la acción correctiva. Verifica en la fecha establecida por el auditado el cumplimiento de los compromisos contraídos en los reportes de no conformidad, en caso de encontrar una acción efectiva, anota nombre y fecha de efectividad en el mismo formato o en el plan de acción según corresponda. El auditor y auditado reprograman las acciones en caso incumplimiento, informando al jefe del departamento de calidad el motivo del retraso a través de un memorando. Se toman acciones con el objeto de evitar reprogramaciones continuas.

7.3.5.4. Informe Final.

El auditor líder elabora el informe de auditoría interna basándose en los reportes de no conformidad de los auditores y lo presenta al gerente general en un plazo no mayor a 5 días hábiles, el cual incluye:

- Datos generales de la auditoría (objetivo, alcance, fechas, equipo auditor, norma de referencia).
- Número de no conformidades por requerimiento de la norma.
- Conclusiones de la auditoría.
- Copia de los reportes de no conformidad

El informe escrito se prepara bajo la dirección del auditor líder, quien es el responsable de su exactitud y perfección. Las informaciones que se tomen en el informe de la auditoría deben ser los predeterminados en el plan de la auditoría.

La información relativa a la auditoría que se debe incluir en el informe debe ser:

- a. La identificación de la organización auditada
- b. Los objetivos y alcance acordados de la auditoría
- c. Los criterios acordados contra los que se realizó la auditoría
- d. El período cubierto por la auditoría
- e. Las fechas en que la auditoría fue realizada
- f. La identificación del equipo auditor
- g. La identificación de los representantes del auditado que participaron en la auditoría
- h. Un resumen del proceso de auditoría, incluyendo cualquier obstáculo enfrentado
- i. Las conclusiones de la auditoría
- j. Las declaraciones de confidencialidad de los contenidos
- k. La lista de distribución del informe de la auditoría



**CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES / GLOSARIO DE TÉRMINOS /
BIBLIOGRAFÍA / ANEXOS**



CONCLUSIONES

El objetivo de crear e implementar una estrategia de estandarización es fortalecer la habilidad de la organización para agregar valor. El enfoque básico es empezar con el proceso tal y como se realiza en el presente, crear una manera de compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido.

1. La estandarización de procesos facilita el reconocimiento de factores que alteran a nuestros procesos y que son difíciles de notar a simple vista. Al Estandarizar los procesos principales de la empresa se logra un comportamiento estable para generar el producto con calidad homogénea según las necesidades del cliente y a bajos costos. Durante la investigación y contacto directo con otras entidades dedicadas a la producción de rosas, se notó que muchas organizaciones, cuyos esfuerzos han sido infructuosos al tratar de aplicar sistemas de mejora, muestran serias reservas acerca de la utilidad de la estandarización y temen, ante todo, burocratizar su empresa e invertir demasiados recursos en tareas que no les aportarán ningún beneficio.
2. En la temporada de san Valentín o temporadas que para la empresa son épocas clave de incremento de producción. Es decir que para cumplir una demanda que esta fuera de lo normal, se recurre a la contratación de personal, utilización de más horas extras o el envío del personal de apoyo de las otras áreas para cumplir con la demanda, así brindar la calidad exigida y todo incremento lo justifican los empresarios con el incremento de la producción, que lleva al incremento de los precios en estas épocas, es así como justifican los gastos extras, pero en realidad no hemos logrado un incremento de productividad, de rendimiento operativo. Como podemos apreciar en el Capítulo VI, punto 6.4.3. El cumplir con la calidad y cantidades a entregar establecidas es algo que las empresas siempre deben hacer, lo que no pueden olvidar es que cualquier utilización desmesurada de los recursos conlleva a ser improductivos y poco competitivos en el sector.
3. Con los procesos levantados y documentados desde la recepción hasta el envío, (Diagrama de Flujo, Diagrama de recorrido). En las áreas de pre- frío, sala y cuarto frío. Contribución para la identificación de actividades innecesarias y la optimización de recursos.

Inicial

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	CANTIDAD
Operación	○	24
Inspección	□	5
Almacenamiento	▽	2
Transporte	⇒	9
Demora	D	2

Eliminación de actividades

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	CANTIDAD
Operación	○	20
Inspección	□	5
Almacenamiento	▽	1
Transporte	⇒	8
Demora	D	2

Se logra un mejor desempeño de los trabajadores de 42 actividades se reducen a 36 actividades, debido a la mejora y capacitación de los procesos establecidos. (Capítulo V, Punto 5.5 y VII, Punto 6.1).

4. Para clasificación se mantienen las mesas que en años pasados pudieron estar a la punta en innovaciones pero no para la actualidad (*Capítulo V, punto 5.2.3.6*). La madera y la mala señalización pintada en los tableros son las principales causas por las que se deben reconsiderar estas mesas de trabajo. Aplicando un mantenimiento preventivo a todas periódicamente. Deben ser reparadas ante el más mínimo daño y en forma inmediata para evitar la acumulación de daños y por ende de trabajo. La pintura con la cual se encuentra dibujada la gráfica sobre la mesa representa las tolerancias en medidas y en curvatura de tallo, A causa de la pérdida temprana y fácil de pintura, los clasificadores tienen muchas dudas al momento en que un tallo se encuentra sobre los límites de las medidas, produciéndose de esta manera tiempos muertos debido a la consulta que los clasificadores deben realizar al supervisor.
5. La mesa de boncheo tiene la estructura para una modalidad de boncheo, sencilla y sin gran cantidad de materiales utilizados para armar el ramo (Sin separadores, etc.-*Capítulo V, punto 5.2.3.6*), con el tiempo la empresa ha mejorado esta técnica según las necesidades del cliente, pero la mesa para realizar este trabajo no se diseñó a la necesidad actual, por lo que se sigue utilizando una mesa poco ergonómica y no adaptada al método actual de bonche (*Capítulo VII, punto 6.4*). dando molestias ergonómicas al trabajador, dificultando su actividad, dejando que el trabajador se adapte a su herramienta de trabajo más no que las herramientas o materiales sean las que se adapten al trabajador.
6. Con los planos de distribución actual y propuesta se puede hacer comparación sobre la nueva distribución de la planta y se observa que el proceso tiene un flujo lineal que ahorra espacio, reduce tiempos de transporte y actividades innecesarias. (*Capítulo V, Punto 5.6.1-Capítulo VI, punto 6.4-Anexos 6-7-8-9*). Dando como resultado la aprobación para la ampliación de la infraestructura de la post-cosecha por la gerencia y ya se puso en marcha como inicio de cambio de la iluminación, La luz es un factor muy importante para realizar trabajos minuciosos donde se debe analizar y controlar características de mayor precisión. Por eso se cambio de las láminas de zinc normales por las transparentes para aprovechar la luz natural y facilitar el trabajo a las personas de clasificación y boncheo, como podemos ver en la grafica 6.15.

7. Con el diagrama de recorrido mejorado de los coches de flor (Ver capítulo VI, gráfica 6.16-6.17) en el área de pre frío se eliminarán acciones de manipuleo y contacto de maltrato, reduciendo así el porcentaje de desperdicio de tallos por maltrato, en la recepción de mallas en esta área y eliminación de actividades (Capítulo VI, punto 6.4.2.1). De “coger las mallas pulverizadas de las tinajas de recepción y colocarlas en las tinajas móviles” se optimizará 35 minutos al día, la fatiga del trabajador y una acción de manipulación que reduce en un porcentaje el maltrato de tallos, económicamente al eliminar esta acción y utilizar el tiempo empleado en otras actividades de mayor valor la empresa optimiza aproximadamente 312 dólares anuales.

Horas empleadas				USD(\$)			
Día	Semana	Mes	Año	Día	Semana	Mes	Año
0,595	3,56818	15,46	185,5	1,002	6,0110305	26,05	312,6

Análisis del costo del Tiempo Empleado en la actividad eliminada.

8. El estudio de tiempos en las actividades de clasificación y boncheo permitió determinar datos base para llegar a estándares de rendimiento pero no se debe olvidar que no se puede exigir el 100% de estos estándares, debido a que hay factores que alteran el rendimiento y no se los puede controlar por su naturaleza, por ejemplo el clima. Al tener estos datos estándar el jefe del área puede realizar su plan de recursos en tiempo, mano de obra y materiales con mayor control.

9. En la actividad de boncheo se realizó el cambio de la mesa de trabajo actual por un diseño de mesa mejorado, ahora contiene mayor espacio y mejor distribución de ubicación de los materiales de trabajo (Ver Capítulo VI graficas 6.11-6.12). con el prototipo nuevo de la mesa de trabajo se tomó un muestreo de datos para obtener el rendimiento estándar para con las nuevas condiciones de trabajo incluyendo a de mas del diseño de la mesa, la eliminación de actividades innecesarias como son el desplazamiento de la persona a abastecerse de materiales durante tres veces al día, lo cual ocupa aproximadamente 9 minutos por persona, a si también la eliminación de la actividad de pedir la información de pedidos que durante el día lo realiza según las variedades que ha trabajado, ocupándole alrededor de 9 minutos por persona, tomando en cuenta estos factores los resultados del estudio fueron de un rendimiento de boncheo de 729 tallos /hora, durante el tiempo de prueba de aplicación de la nueva metodología se pudo identificar que la segunda actividad innecesaria a eliminar no se esta llevando a cabo con frecuencia lo cual perjudica el proceso de rendimiento y por ende se obtiene un rendimiento de 579 tallos /Hora pero aun podemos identificar la mejora en el rendimiento. Veamos:(ver Capítulo VI, puntos 6.3.3)

Cuadro Resumen			
	Tallos/Hora	%	Incremento %
Estándar Empresa	382,5	65	Línea base
Estándar Propuesta Incompleta	579	79	14
Estándar Propuesta Completa	729	95	30

10. Para el correcto funcionamiento, tanto de equipos como de las instalaciones de la sala de post-cosecha, es necesario y fundamental el tener a una persona encargada del mantenimiento para esta área específica, con esto lograremos el no depender del departamento de mantenimiento general para cualquier arreglo o implantación de equipos en el área. La sala cuenta con diversos ambientes de trabajo y cada una con equipos y características propias lo cual refleja cuanto trabajo existe y cómo esta persona soluciona todas las necesidades mediante la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, mejora continua. (Capítulo VII)
11. Con la propuesta del plan de auditorías para el mejoramiento de la calidad de los procesos se mantendrá una cultura de cumplimiento y de seguimiento en las desviaciones detectadas, esto beneficia más en la medida que se realicen periódicamente, porque se mantendrá un mejor desempeño en los estándares de calidad de los diferentes procesos. (Ver capítulo VII).

RECOMENDACIONES

1. Es indispensable que los procedimientos sean comunicados y explicados a los trabajadores, esto se puede realizar con una capacitación que debe ser impartida por el supervisor, jefe de área o por una empresa capacitadora.
2. Para hacer la contratación de los nuevos puestos generados por la modificación de la estructura organizacional, el Gerente de Planta debe de realizar un estudio al presupuesto anual y redefinir algunos rubros que sean triviales para que la empresa pueda soportar el ajuste del costo de salarios.
3. El estudio de tiempos y movimientos puede aplicarse mensualmente como mínimo para que se identifiquen nuevas formas de hacer las tareas y optimizar el tiempo. es decir, cada vez que los rendimientos de los trabajadores por circunstancias desconocidas comiencen a fluctuar ya sea ascendente o descendentemente, basándose fundamentalmente en las características básicas de cada operación y sobre todo cumpliendo con las políticas y estándares que cada una establezca para su correcto desempeño. Para esto ha de tomarse los formatos establecidos en el capítulo VI en los cuales consta claramente todos y cada uno de los pasos a seguir y los tiempos respectivos. Si los estándares establecidos comienzan a ser insuficientes y el margen no es el acorde al ritmo de llegada y procesamiento de la flor, se deberá hacer un análisis de toma de tiempos reales basado a la infraestructura propia de la sala de post-cosecha hasta conseguir los estándares ideales para que exista armonía entre las políticas implementadas para el procesamiento y los objetivos laborales de los trabajadores.
4. El aseguramiento de personal nuevo, es fundamental para las aspiraciones y las metas trazadas de productividad con el nuevo plan de procesamiento de mejorar. El departamento de TTHH en conjunto con el departamento de Gerencia Técnica son los responsables en evaluar cuáles serían las estrategias más idóneas para que los obreros sientan anhelo y determinación de permanencia en sus labores en post-cosecha.
5. El plan de capacitaciones es recomendable que lo realice en la primera parte una persona externa y combinar la capacitación con uno de los representantes de la empresa, para que el empleado perciba el involucramiento de los gerentes.
6. El Jefe de área debe de hacer un muestreo de las materias primas (desperdicios), Rendimiento y del producto terminado (ramos) para medir la eficacia del procedimiento.
7. Las auditorías que se realizan internamente no deberían ser ejecutadas únicamente por el Jefe o el auditor de calidad, sino que debe involucrarse a supervisores y otros empleados previamente capacitados para que la filosofía de calidad pueda ser difundida en toda la empresa.
8. El presente trabajo sirva como modelo para replicar el estudio a las demás áreas de la empresa, identificando los principales indicadores interno y externos al igual que sus proveedores y clientes de cada proceso.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Eficiencia:** Medida de grado de la utilización de la mano de obra, con relación a las unidades producidas y al tiempo.
- **Eficacia:** Medida de comparación de los resultados obtenidos frente a las metas planificadas.
- **Productividad:** Es el grado de rendimiento con que se emplean recursos disponibles para alcanzar un objetivo.
- **Rendimiento:** Medida de grado de utilización del capital.
- **Proceso:** Conjunto de actividades interrelacionadas que transforman insumos, agregan valor y dan lugar a un producto o servicio que satisfacen las necesidades de un usuario interno o externo.
- **Proceso clave:** Son aquellos procesos extraídos de los procesos relevantes que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito del negocio.
- **Subprocesos:** son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Sistema:** Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales.
- **Procedimiento:** forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo; cuando, donde y como se debe llevar a cabo; que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.
- **Actividad:** es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión.
- **Proyecto:** suele ser una serie de actividades encaminadas a la consecución de un objetivo, con un principio y final claramente definidos.
- **Indicador:** es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.
- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos bajo estándares.
- **Cultura de calidad:** Conjunto de valores que constituyen la filosofía de una organización.
- **Macro proceso:** Es el conjunto de procesos de una institución.
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.
- **Producto:** Resultado de la ejecución de actividades de un proceso.
- **Proveedor:** Suministra productos o servicios a una unidad administrativa.
- **Tiempo del proceso:** Es el utilizado para desarrollar las actividades.
- **Valor Agregado:** Actividades que aportan valor en la generación del producto o servicio.

BIBLIOGRAFIA

- MENDEL, MARVIN, (1.999) “Estudio de tiempos y movimientos”, Edición No. 9, Editorial Continental S.A.,
- Organización Internacional del trabajo (OIT), (2000) “Introducción Al estudio del Trabajo”. Cuarta edición. Ginebra Suiza.
- MEYERS E, Fred, (2000) “Estudios de tiempos y Movimientos para la manufactura ágil”. Segunda edición. Pearson educación. México.
- BENJAMIN, William. NIEVEL, (2004), Freivalds Adris, “Métodos, Estándares y Diseño del trabajo” Onceava edición. Alfa omega. México.
- LOPEZ DOUNCE E., (1.998), “Productividad en el mantenimiento industrial”, Edición No. 2, Editorial Continental S.A. de C.V México,
- ARELLANO, J. (1997). “Manejo Post-Cosecha en el cultivo de rosas. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Instituto de Postgrado, Programa de Especialización en Floricultura”.
- FAINSTEIN, R. (1997). “Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica”. Quito, Ecuaofffet.
- UNOPAC, (1999) Unión de Organizaciones campesinas de Cayambe y Ayora. “La floricultura en Cayambe”. UPS, Ayora.
- GONZÁLEZ, Vázquez E., GONZÁLEZ, López, I. y PEREIRO, P. (1995). “Benchmarking, cultura empresarial para el siglo XXI”. Marketing Turístico.
- HARRINGTON, H.J.: “El proceso de mejoramiento. Cómo las empresas punteras norteamericanas mejoran la calidad”.
- ISHIKAWA, K. (1985). “Guía de control de calidad”. UNIPUB, Nueva York.
- KAPLAN, Robert S. y NORTON, David P. (1997): “Cuadro de Mando Integral” (The Balanced Scoreboard), Gestión 2000. Barcelona.
- AGUDELO, Luis F. y ESCOBAR, Jorge. (2007). “Gestión por Procesos”. Medellín.
- Gardner, R.A. (2001). “Resolving the process paradox”, Quality Progress.
- THOMAS, J. (1991). Reportes científicos y artículos misceláneos acerca de las rosas. Inglés- Español. EE.UU .p. 55-59.
- UNOPAC, (1999). Unión de Organizaciones campesinas de Cayambe y Ayora. “La floricultura en Cayambe”. UPS, Ayora.
- SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y SEGUROS. “Análisis de la industria florícola y su comportamiento crediticio”.
- (CORPEI). Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones. “Datos Estadísticos”.
- ARÉVALO, C. Freddy. (2009). “Gerencia de la Calidad y Procesos”. Introducción a la Administración por Procesos pág. 35.
- TAWFIK, A. M. Chauvel. “Administración de la Producción”. pág. 42
- KARLSRUHE, (2000). “Ministerio del Medio Ambiente y del Tráfico del Estado De Baden-Württemberg”. Primera Edición. Pág. 86
- ICONTEC. “Manual para las Pequeñas Empresas”. Guía Sobre La Norma ISO 9001-2008, Traducción al Español. Pág. 10.

- LJUNGBERG, A. (1994). “International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”. Vol.32 N° 4. Págs. 254-287
- HARRINGTON, James H. (2000)“Mejoramiento de los procesos de la empresa Mc.Graw-Hill” . Pág. 67.
- Norma Técnica De Diseño De Reglamentos O Estatutos Orgánicos De Gestión Organizacional Por Procesos. Registro Oficial N° 251 Capítulo III Art. 14.
- DRUCKER, Peter. “La sociedad Post Capitalista”. Barcelona. Cap. IV. Pág. 90-92
- S. P.I. “Centro de Capacitación en Calidad. Desarrollo de equipos de alto desempeño”. Módulo 4.
- DEMING, Edwards W. “Calidad, Productividad y Competitividad La Salida de la Crisis”. Pág.361.
- European Foundation For Quality Management (EFQM)

PÁGINAS WEB

- <http://www.slideshare.net/GestioPolis.com/produccion-y-sistemas-de-produccion>
- <http://www.delta.hypermart.net/libr/LIB241.html>
- <http://www.maquinariapro.com/sistemas/sistema-de-produccion.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/centro-cimex/centro-cimex.shtml>
- <http://www.ideinvestiga.com/ide/documentos/compartido/gen--000016.pdf>
- Ecuador.com (2010). “Las flores abundan en el Ecuador”. Disponible en línea en <http://www.ecuador.com/espanol/blog/las-flores-abundan-en-el-ecuador>
- Eualter. (2000). “La Industria de las Flores”. Disponible en línea en <http://www.eualter.org/material/sobirania/enlace6.pdf>
- CORPEI. (2009). “Relación comercial Ecuador-Unión europea”. Disponible en línea en http://www.agrytec.com/agricola/images/stories/precios/relaciones_ue_ecua_imp_ortaciones.pdf.

DOCUMENTOS

- GUARIN, Jorge. “Guía de Tiempos y Movimientos en Empresa Florícolas”. Año 2009. 39 pp.
- Proyecto SICA, Flores Frescas.
- Banco Central del Ecuador, Exportaciones por Actividad Económica.
- Asociación de Exportadores de Flores, Expoflores.
- Revista Dinero del Periódico Hoy.
- Periódico El Comercio.
- Superintendencia de Bancos y Seguros, Central de Riesgos.

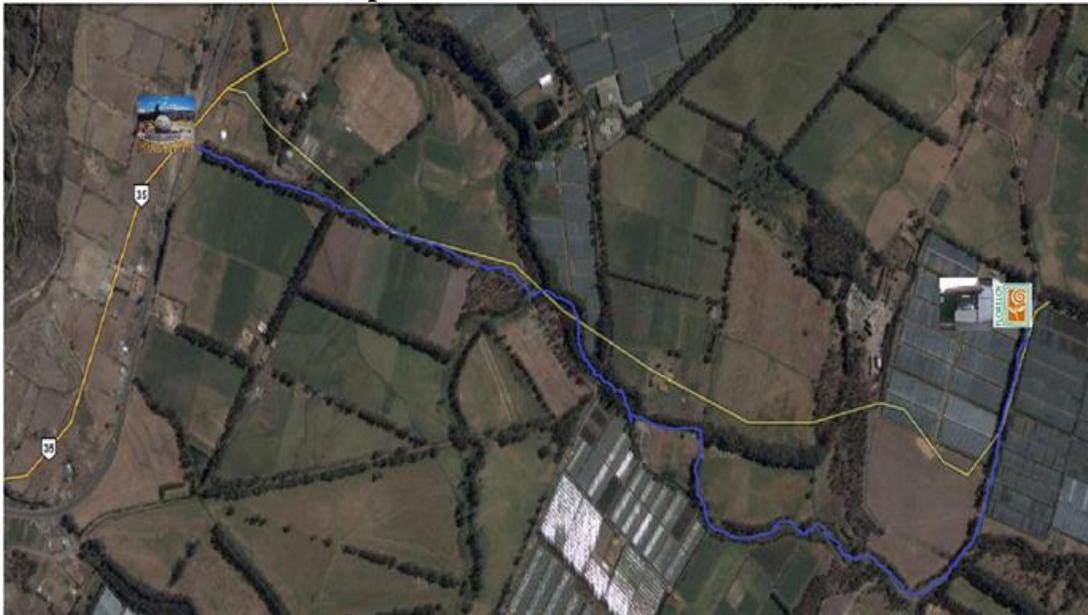
ENTREVISTAS

Nombre	Cargo	Fecha de Entrevista
Ing. Diego Balseca	Gerente Técnico Cultivo	11-Abril-2011
Sr. Kléber Reinoso	Jefe de Post-Cosecha	14-Julio-2011
Sr. Luis Farinango	Supervisor Cuarto Pre-Frío	19-Julio-2011
Sr. Marcelo Cárdenas	Supervisor Sala	20-Julio-2011
Srta. Verónica Villalva	Supervisora Sala	21-Julio-2011
Sr. Bolívar Tenelema	Supervisor Cuarto Frío	22-Julio-2011



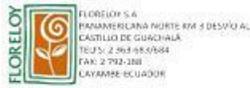
ANEXOS

Anexo N° 1.
Mapa Satelital FLORELOY S.A.



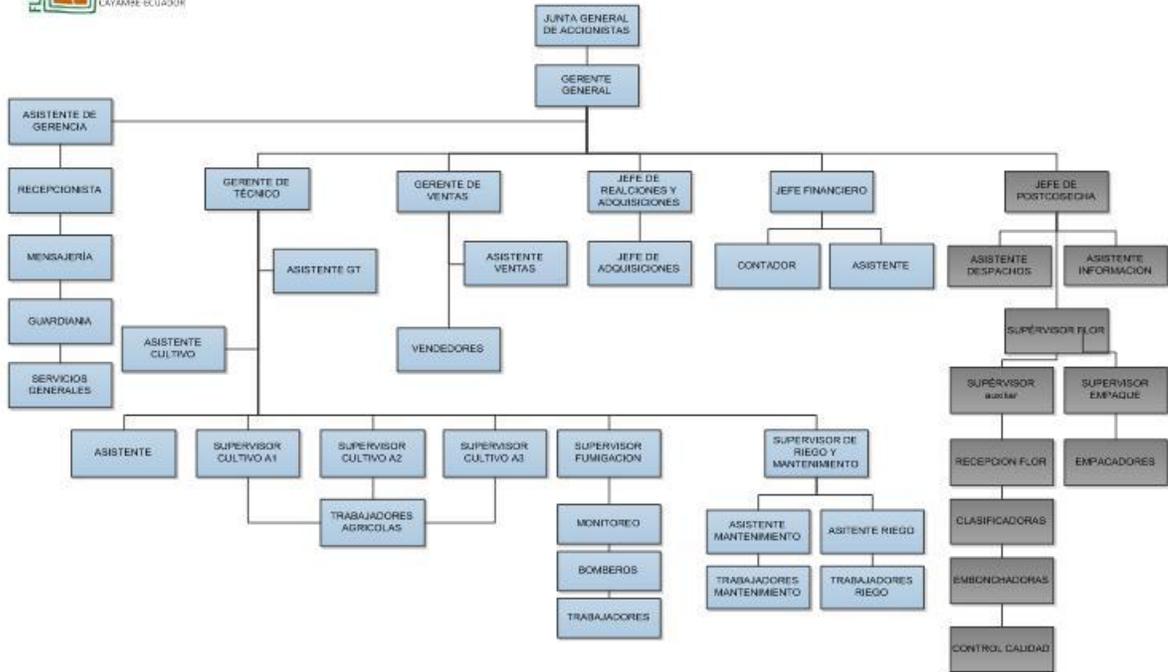
Mapa Satelital para FLORELOY S.A. Para llegar a la empresa se debe seguir la línea azul que se observa en la figura. Fuente: Google Map. Elaboración: Nataly Molina (Septiembre 2011).

Anexo N° 2.



ORGANIGRAMA FUNCIONAL

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001



Elaborado por: Nataly Molina
Cargo: Tesista Estandarización de procesos en Postcosecha.

Revisado por: Mónica Redin
Cargo: Asistente Gerencia

Revisado por: Diego Balseca
Cargo: Gerente Técnico

Organigrama Funcional de la empresa FLORELOY. Elaboración: Nataly Molina (Septiembre 2011).

**Anexo N° 4.
Fotografías Vista Interna y Externa Post-Cosecha**



Vista Externa



Vista Interna

Fotografías de la Infraestructura: área de Post-Cosecha Empresa Florícola Flor-Eloy. Elaboración: Nataly Molina (Dic 2011).

Descripción de las actividades en el área del cuarto frío	Ilustración de las actividades		
<p>Todas las mañanas administración entrega las hojas de pedidos Paquins) a las personas de empaque /Cuarto frío) Ellos ingresan al sistema e imprimen las etiquetas para identificar las cajas y los códigos de barras.</p>			
<p>Seleccionar del área de almacenamiento los ramos (PT-Ramos) según la información del sistema y paquins para completar pedidos y colocarlos en el área de empacado (puesto en cajas los ramos)</p>			
<p>Con la ayuda de la pistola se lee el código de barras del ramo el cual fue colocado antes en el proceso de calidad y se envía la información en el sistema para comprobar si la información es la correcta. Para realizar la terminación de los pedidos.</p>			
<p>Se toma una base de cartón (caja, según el cliente), se coloca papel protector en la parte superior e inferior del mismo, y se coloca los ramos, la parte de pétalos hacia a fuera de lado y lado del cartón, que dando el follaje en el centro. Y por ultimo coloca las etiquetas que deben ir en los cartoneros que sirven como tapas.</p>			
<p>Se lleva el cartón a la mesa de enzunchado para colocar los protectores (separadores) y dar el aseguramiento apropiado ni tan flojo o muy apretado, depende mucho del punto de vista del trabajador y así producir el menor maltrato posible.</p>			
<p>Se extrae la etiqueta de datos de la base, para pegar en la tapa de cartón, en los dos lados superior e inferior de la misma.</p>			
<p>Se coloca la tapa en el cartón realizando un segundo enzunchado externo el cual protege de la apertura indeseada.</p>			

<p>De acuerdo al tamaño de la caja se embala dos cajas antes empacadas si estas son pequeñas es decir de 6 o 7 ramos y se deja la caja sola cuando es de tamaño grande es decir tiene de 8 a 12 ramos.</p>			
<p>Se coloca de acuerdo a cada pedido en el área de almacenamiento de P.T. (cajas empacadas con ramos).</p>			

Descripción de las actividades del área cuarto frío con ilustraciones. Elab: Nataly Molina (Dic. 2011). Proceso cuarto Frío.

Anexo N° 6.

IMÁGENES DE LOS PUNTOS DE RECOLECCIÓN, VIAS DE TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE LA MATERIA PRIMA PARA POST-COSECHA (MALLAS CON FLOR).



Imágenes de la parte interna de los bloques, caminos del cable vía (Coches).



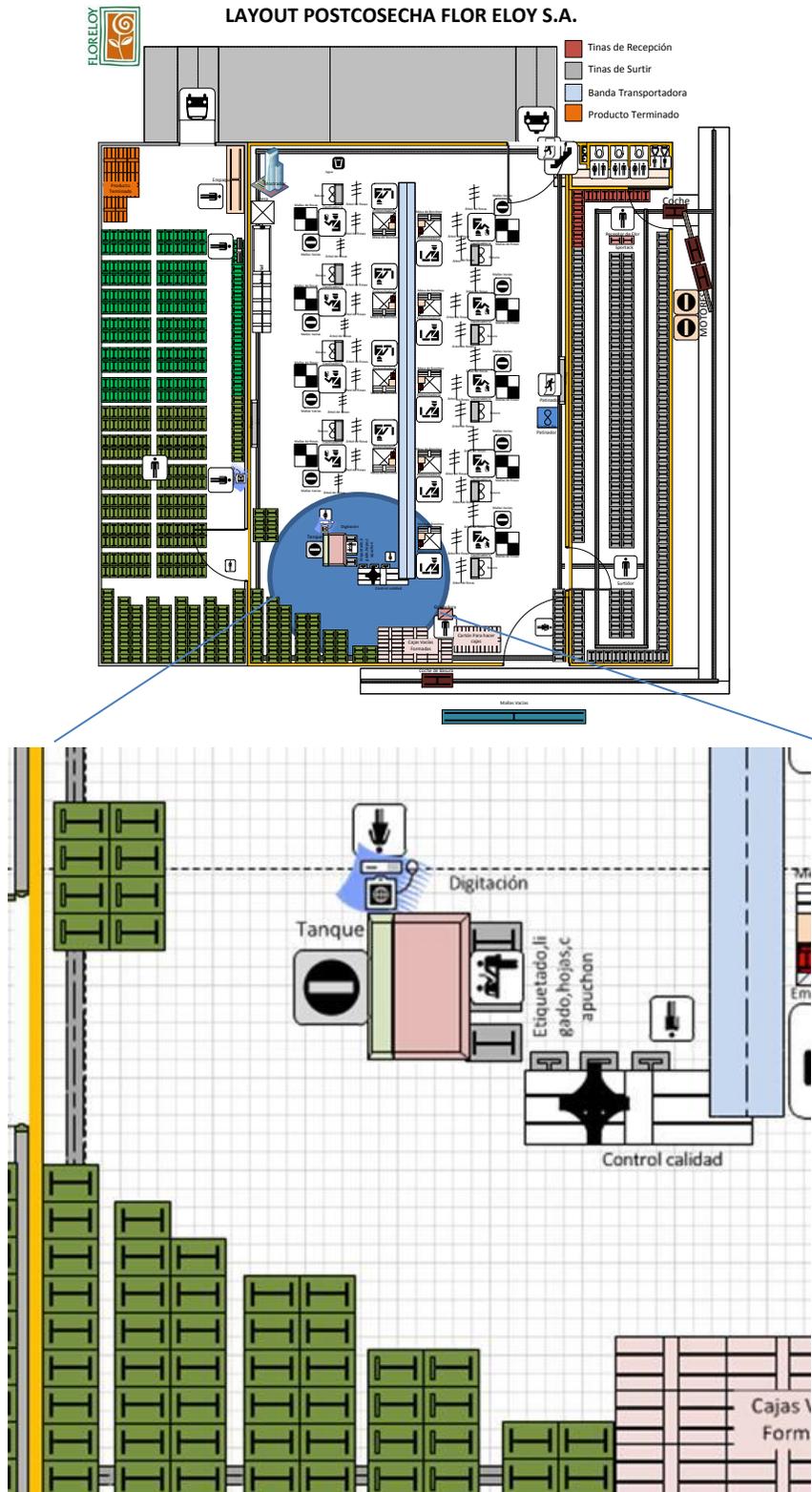
Imágenes de los puntos de hidratación de la mallas con flor en cultivo.



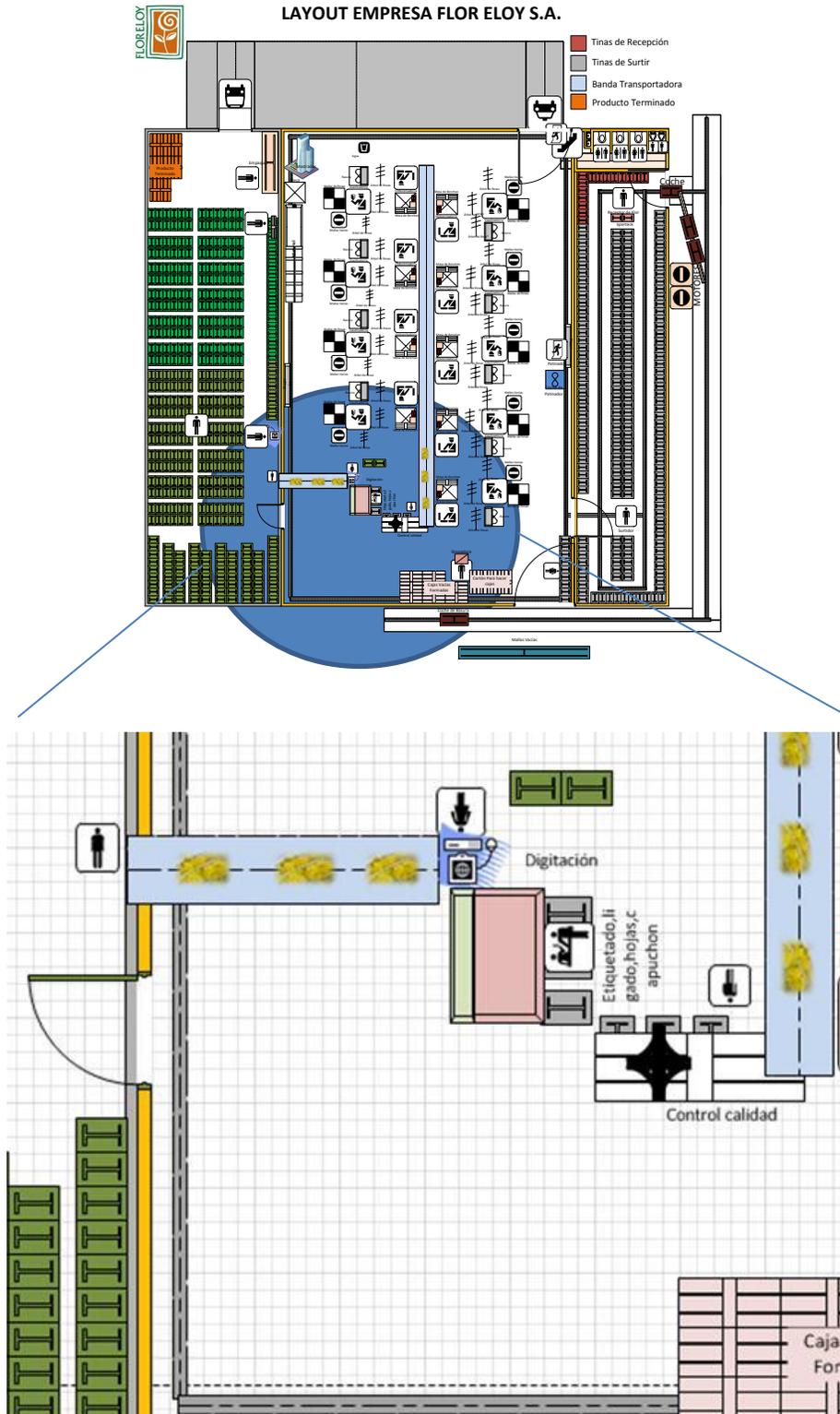
Imágenes del cable vía, coches de transporte de mallas con o sin flor y coches de basura.

Imágenes de los puntos de recolección, vías de transporte y logística de la materia prima para post-cosecha (mallas con flor).

Anexo N° 7.
Estado actual de post-cosecha y el recorrido de la banda transportadora.



Propuesta de Mejora del recorrido de la banda transportadora.



Anexo N° 8.

Formato de Encuesta: Nataly Molina (Dic. 2011).

INVESTIGACIÓN DE CAMPO – JEFES DE PRODUCCIÓN
EMPRESA FLORÍCOLA “FLORELOY S.A.”

Nombre:

Cargo:

Área: Cultivo

Post-Cosecha:

Pre-Frio

Calidad

Sala

C. Frio

1.- ¿Cree que el sistema de procesamiento actual de la flor optimiza al máximo todos los tiempos y movimientos que existen en el mismo?

SI.

NO

Por qué?

2.- Con el sistema actual de procesamiento, ¿cree que Post-Cosecha apunta a la excelencia?

SI.

NO

Por qué?

3.- Con el sistema actual de procesamiento, ¿estamos satisfaciendo a las necesidades y requerimientos de nuestros clientes?

SI.

NO

Por qué?

4.- El adoptar una norma internacional de calidad, ¿cree que mejore el procesamiento de la flor?

SI.

NO

Por qué? _____

5.- Dentro de condiciones y medio ambiente laboral, ¿cree que las actuales son las óptimas para un correcto desenvolvimiento del procesamiento de la flor?

SI. NO

Por qué? _____

6.- ¿Cree que existe con el actual sistema de procesamiento un excesivo manipuleo de botón y follaje de la rosa?

SI. NO

Por qué? _____

7.- Con el actual sistema de información diaria de pedidos de variedades, ¿cree que se está informando específicamente al clasificador de cómo procesar la misma?

SI. NO

Por qué? _____

8.- ¿Cree que suceden muchos re-procesos dentro de este sistema de procesamiento de la flor?

SI. NO

Por qué? _____

9.- ¿Cree que se pierde imagen y mercado ante los clientes en los envíos incorrectos de embarques?

SI. NO

Por qué? _____

10.- ¿Cree que el volumen de proceso diario de rosas influye a la calidad de proceso que los trabajadores aplican en la misma?

SI. NO

Por qué?

11.- ¿Cree que el cambio constante y/o repentino de características en el momento de procesar las variedades existentes en la finca crea tiempos muertos y/o sobrantes de variedades?

SI. NO

Por qué?

12.- ¿Cree usted que la estructura en las líneas de proceso, tanto para rosas de exportación como de nacional, son las más adecuadas para optimizar tiempos y movimientos?

SI. NO

Por qué?

13.- ¿Cree usted que existen tiempos muertos en las líneas actuales de procesamiento?

SI. NO

Por qué?

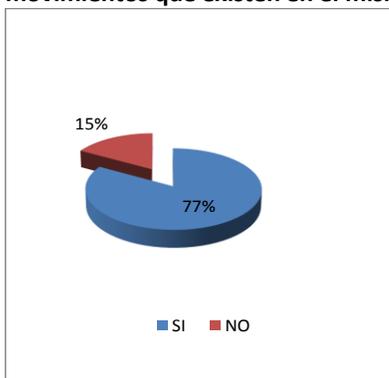
14.- ¿Cree que los movimientos existentes en las líneas de procesamiento de post-cosecha están dentro de un margen permitido y por ende, son estos excelentes?

SI. NO

Por qué?

Anexo N° 9. Resultados de la Encuesta al personal de Post-Cosecha

1.- ¿Cree que el sistema de procesamiento actual de las rosas optimiza al máximo todos los tiempos y movimientos que existen en el mismo?



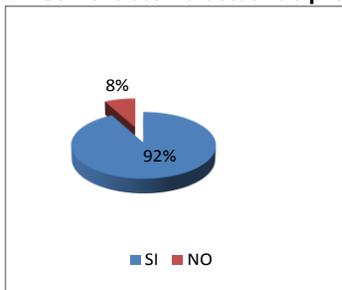
- En la mañana no existe suficiente flor para el procesamiento en Post-Cosecha, por lo que el inicio de proceso es muy lento; el motivo principal es que no llegan pronto mallas de rosas de cultivo.
- Existe tiempo prudente para realizar los trabajos, además el tiempo está **dentro de los parámetros** establecidos de calidad.

Observaciones y Recomendaciones

- 1 persona no contestó la pregunta.
- Ayudante de sacar flor en la mañana
- Mayor control con las personas que realizan la cosecha.

¿Por qué?

2.- Con el sistema actual de procesamiento, ¿Post-Cosecha apunta a la excelencia?



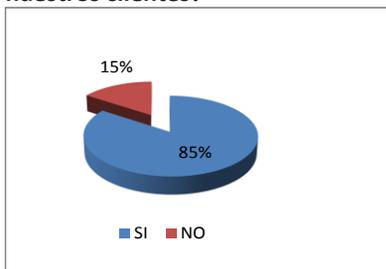
¿Por qué?

- Ha ayudado la pulverizadora en tiempos y disminución de maltrato, además hay cambios dentro del equipo de trabajo. **Existe unión en el grupo** y los errores se corrigen inmediatamente.
- Las **opiniones no se las toma en cuenta** y hay un mal manejo de información de los sellos que tiene la finca.

Observaciones y Recomendaciones

- Capacitación.

3.- Con el sistema actual de procesamiento, ¿estamos satisfaciendo a las necesidades y requerimientos de nuestros clientes?



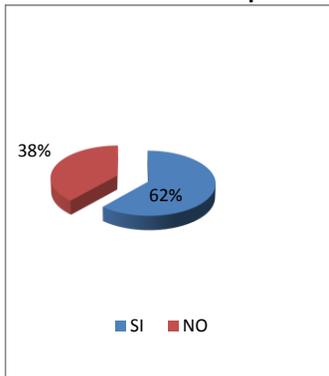
¿Por qué?

- La **coordinación en las actividades**, se busca sugerencias que satisfagan al cliente.
- La calidad del producto va con el **trato al personal**. Cada uno se responsabiliza de lo que realiza.

Observaciones y Recomendaciones

- El patinador debe tener **cuidado con la repartición** de mallas
- Trabajar en equipo **junto con cultivo**.

5.- Dentro de condiciones y medio ambiente laboral, ¿Las actuales son las óptimas para un correcto desenvolvimiento del procesamiento de la flor?



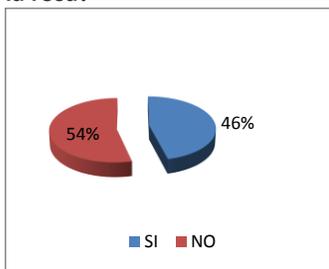
¿Por qué?

- Con los grupos exige más esfuerzo y dedicación, existe personal adecuado para resolver cualquier inquietud y se **tiene todo** para que el proceso se realice.
- Hay molestias por las **condiciones de trabajo (frío)** y herramientas en mal estado; por lo que se limita cumplir las actividades necesarias.

Recomendaciones

- Equipo de protección adecuado (capacitación)
- **Mantenimiento preventivo** de las herramientas de trabajo
- **Metodología** de trabajo en equipo con las condiciones y estructura del lugar de trabajo.

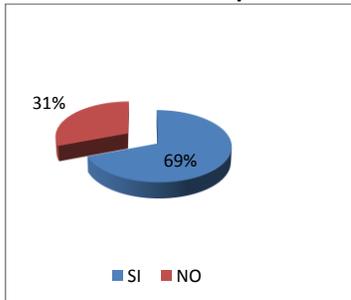
6.- ¿Con el actual sistema de procesamiento de la rosa existe un excesivo manipuleo de botón y follaje de la rosa?



¿Por qué?

- Tener más cuidado con el trato de la rosa es muy delicada y mejorar organización en el puesto
- **Observaciones y Recomendaciones**
- Capacitación de calidad

7.- Con el actual sistema de información diaria de pedidos, ¿Se está informando específicamente al clasificador de cómo procesar la misma?



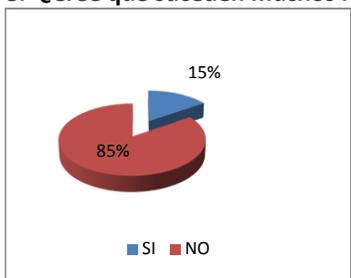
¿Por qué?

- La coordinación es buena, pero **no se trabaja al mismo ritmo** en el equipo
- La información llega tarde

Observaciones Recomendaciones

- Más rapidez en los pedidos de parte de ventas y encaradas de difundir la información en post-cosecha.
- Mejor flujo de información de pedidos.
- Pasar los pedidos más temprano

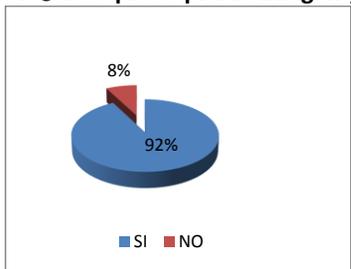
8.- ¿Cree que suceden muchos re-procesos dentro de este sistema de procesamiento de la flor?



¿Por qué?

- Falta de información al bonchador
- Pedidos un día antes
- Cancelación de pedidos

9.- ¿Cree que se pierde imagen y mercado ante los clientes en los envíos incorrectos de embarques?



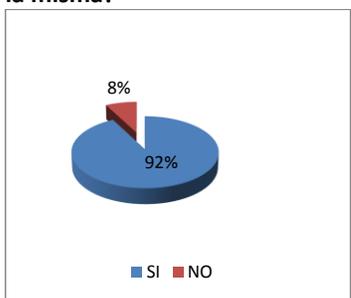
¿Por qué?

- No se satisface las necesidades de los clientes, por lo tanto se **pierde credibilidad y confianza** del cliente(**muchos más**). Por otra parte hay factores ajenos al trabajador(enfermedades).

Recomendaciones

- Más **control** en las actividades que realiza el trabajador.

10.- ¿El volumen de proceso diario de rosas influye a la calidad de proceso que los trabajadores aplican en la misma?



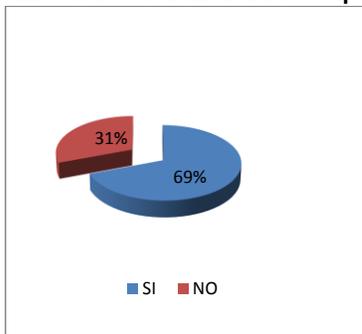
¿Por qué?

- Para el **buen trabajador** es lo mismo en temporadas altas y bajas
- Variación de color **incrementa el cansancio** de la vista.
- A mayor volumen, mayor presión y menos control en detalles de calidad

Recomendaciones

- Se debe tener **más control** en el producto

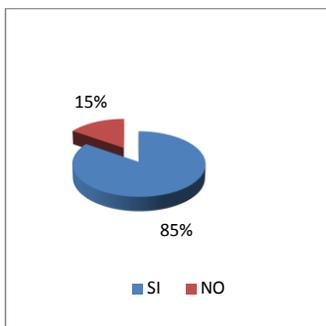
11.- ¿El cambio constante y/o repentino de características en el momento de procesar las variedades existentes en la finca crea tiempos muertos y/o sobrantes de variedades?



¿Por qué?

- Si, en determinadas áreas (pre-frío, sala empaque). Si un subproceso se hace mal afecta a todo el proceso.
- Asegurar que la mayor cantidad de la misma variedad esté al mismo tiempo en el prefrío, para evitar **tiempos muertos y pérdida de tallos largos**.
- Un minuto perdido una malla no realizada y causa de molestias.

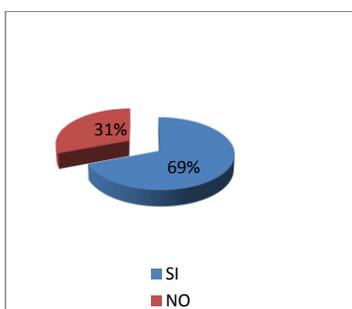
12.- ¿Cree usted que la estructura en las líneas de proceso, tanto para rosas de exportación como de nacional, son las más adecuadas para optimizar tiempos y movimientos?



¿Por qué?

- Hay variedades de **botón grande**, se requiere más espacio
- Las clasificadoras tienen que hacer su trabajo.

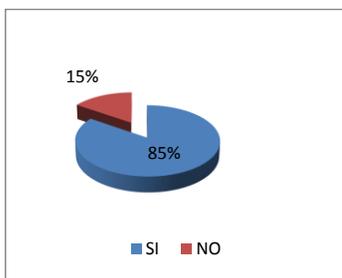
13.- ¿Cree usted que existen tiempos muertos en las líneas actuales de procesamiento?



¿Por qué?

- Si existe tiempos muertos en todas las áreas, se necesita control.
- La llegada de flor de cultivo a post-cosecha influye en un flujo de proceso.
- No llegan **packins a tiempo**

14.- ¿Cree que los movimientos existentes en las líneas de procesamiento de post-cosecha están dentro de un margen permitido y por ende, son estos excelentes?



Observaciones y Comentarios

- Hay mucho por mejorar
- La costumbre no permite cambios
- Pérdida de tiempo por algunos compañeros
- Exigencia en todo@s por igual.

“Ningún trabajo es tan importante, ni servicio tan urgente, que no permitan tomar el tiempo necesario para realizar la labor sin tener en cuenta la calidad, seguridad y medio ambiente”.

Capacitación Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS