

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“VALIDACIÓN DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO DE
GESTIÓN DE RIESGOS TECNOLÓGICOS, CASO: FLORÍCOLA “TERRA
PACIFIC”**

AUTOR: WINSTON ARTURO NARVÁEZ PUENTESTAR

DIRECTOR: MSC. MARCELO PUENTE.

IBARRA-ECUADOR

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó 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 DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	0401774856
APELLIDOS Y NOMBRES	NARVÁEZ PUENTESTAR WINSTON ARTURO
DIRECCIÓN	El Ángel. AV. Unión Panamericana 0321 y Abraham Herrera
EMAIL	wanarvaezp@utn.edu.ec
TELÉFONO FIJO	062977248
TELÉFONO MÓVIL	0990048270
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	“VALIDACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO TÉCNICO DE GESTIÓN DE RIESGOS TECNOLÓGICOS CASO FLORÍCOLA TERRA PACIFIC”
AUTOR	NARVÁEZ PUENTESTAR WINSTON ARTURO

FECHA	ABRIL, 2018
PROGRAMA	PRE-GRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	INGENIERA INDUSTRIAL
ASESOR DIRECTOR	MSC. MARCELO PUENTE

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Winston Arturo Narváz Puentestar, con cédula de identidad Nro. 0401774856, 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 formato 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.

EL AUTOR:



Firma

Nombre: Winston Arturo Narváz Puentestar

Cedula: 0401774856

Ibarra, Abril 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

EL AUTOR:

Firma

Nombre: Winston Arturo Narváez Puentestar

Cedula: 0401774856

Ibarra, Abril 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

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

Yo, Winston Arturo Narvárez Puentestar, con cédula de identidad Nro. 0401774856, 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 de la obra o trabajo de grado denominado: “VALIDACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO TÉCNICO DE GESTIÓN DE RIESGOS TECNOLÓGICOS CASO FLORÍCOLA TERRA PACIFIC”, que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERIA INDUSTRIAL en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

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

Firma

Nombre: Winston Arturo Narvárez Puentestar

Cedula: 0401774856

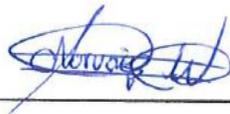
Ibarra, Abril 2018

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DECLARACIÓN

Yo, Winston Arturo Narvárez Puentestar declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica del Norte puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



Firma

Nombre: Winston Arturo Narvárez Puentestar

Cedula: 0401774856

Ibarra, Abril 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN

Msc. Marcelo Puente Carrera Director de Trabajo de Grado desarrollado por el señor estudiante, NARVÁEZ PUENTESTAR WINSTON ARTURO.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado “Validación de un procedimiento científico técnico de gestión de riesgos tecnológicos caso Florícola TERRA PACIFIC”, ha sido elaborada en su totalidad por el señor estudiante Narvárez Puentestar Winston Arturo 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.

MSC. MARCELO PUENTE

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación fruto de mi esfuerzo y realización de mis sueños, cuya culminación me llena de alegría, dedico a:

Dios, por permitir que esté con vida y pueda existir para disfrutar de estas alegrías y de muchas más que en el transcurso de mi existencia las iré experimentando, con fuerza y voluntad necesaria lograré superar todos los obstáculos que se me presenten.

A mis padres Jorge Narváez, Lorena Puentestar, a mis hermanos Nancy Elizabeth y Jorge Luis, quienes, con sus sabios consejos, constante empuje, y apoyo incondicional en cada proyecto que me he planteado en mi corta vida y su permanente preocupación por mi bienestar han hecho que forme mi carácter y espíritu de responsabilidad.

Winston Narváez.

AGRADECIMIENTO

Al culminar el presente trabajo de Investigación...

Dejo constancia de agradecimiento a mi Institución y personas que apoyaron a la realización del mismo.

La Universidad Técnica del Norte que en estos años de estudios superiores ha representado un hogar en el que he vivido y disfrutado de hermosos momentos compartiendo con mis compañeros, maestros y autoridades. Ha sido un tiempo de inolvidables experiencias que poco a poco han ido formando mi persona y carácter; aprendiendo a recibir los conocimientos con humildad, los retos como grandes desafíos, a cruzar los obstáculos con gallardía y sencillez.

Agradezco a mis maestros y autoridades, quienes con cariño y paciencia han transmitido sus sabios consejos, sus conocimientos y la disciplina inculcada hasta formar profesionales con criterio de amplia conciencia moral y cívica.

Al Ing. Pablo Marcelo Puente Carrera MsC, quien, siendo amigo, tutor y guía del trabajo escrito, ha impartido sus valiosos conocimientos y técnicas de estudio las mismas que sirvieron para el desarrollo de la investigación.

Al Ing. Pablo Renán Flores, propietario de la Florícola "TERRA PACIFIC", quien dio apertura en su empresa para poder desarrollar el trabajo de campo y escrito final de grado dentro de la misma, además que me ha impulsado día a día a seguir adelante y concluir el tema planteado.

Winston Narváez.

RESUMEN

Toda actividad productiva genera riesgos de carácter laboral, ambiental y financieros mismos que deben ser estimados en bases científicas, técnicas y legales en el contexto ecuatoriano.

El presente proyecto fue desarrollado en la Florícola “TERRA PACIFIC” ubicada en el cantón Espejo Provincia del Carchi en el caserío de Carlisamá, empresa dedicada a la producción y exportación de distintas variedades de rosas.

Con el objeto de validar y verificar el funcionamiento del presente procedimiento científico técnico de prevención de riesgos tecnológicos que se consideran de tipo laboral, ambiental y financieros, potencializando la gestión preventiva, lo cual está basado en la identificación, medición, evaluación y control de los mismos, enfocándose en un método de transferencia de tecnología, lo cual resulta la innovación para nuestro medio. El capítulo uno del presente proyecto consta con las generalidades del mismo en las cuales presenta el problema, objetivos y justificación, el capítulo dos se muestra toda la teoría donde sustenta el proyecto desarrollado, la parte del diagnóstico situacional se encuentra en el capítulo tres en el que se determinó las generalidades de la empresa como tal, a lo cual se identificará los puestos de trabajo y a su vez las actividades productivas que se realizan en cada uno de ellos, posteriormente se presenta el capítulo de la aplicación realizando la medición de los riesgos donde se utilizó equipos y herramientas para la toma de datos, entre los equipos manipulados está el sonómetro, luxómetro, acelerómetro y medidor de estrés térmico. Una vez ejecutados los dos procedimientos anteriores se procedió a la evaluación de los riesgos tecnológicos existentes con la ayuda de metodologías ya sean estas matemáticas o directamente de software con las que se adquirió la información necesaria para el desarrollo del respectivo control, donde se tomó medidas de prevención que permitan mejorar las condiciones de trabajo y la seguridad tanto de los trabajadores y de la empresa.

Finalmente se establece un análisis de resultados comparando las dos situaciones, la que estaba aplicada y la validada actualmente.

ABSTRACT

All productive activity generates labor, environmental and financial risks that must be estimated on a scientific, technical and legal basis in the Ecuadorian context.

The present project was developed in the Floriculture "TERRA PACIFIC" located in the "Espejo" Canton Carchi Province, in the hamlet of Carlisamá, a company dedicated to the production and export of different varieties of roses.

In order to validate and verify the functioning of this scientific technical procedure for the prevention of technological risks, that are considered of laboral type, environmental and financial nature, enhancing preventive management, which is based on the identification, measurement, evaluation and control of themselves, focusing on a technology transfer method which results in innovation for our environment.

Chapter one of the present project consists of the generalities of the same in which it presents the problem, objectives and justification, chapter two shows all the theory where the developed project is based, the part of the situational diagnosis is found in chapter three in the that the generalities of the company as such were determined, which will identify the jobs and in turn the productive activities that are carried out in each of them, then the chapter of the application is presented, measuring the risks where equipment and tools were used for the data collection, among the manipulated equipment is the sound level meter, lux-meter, accelerometer and thermal stress meter.

Once the two previous procedures were carried out, the existing technological risks were evaluated with the help of methodologies, be they mathematics or directly from software with which the necessary information was acquired for the development of the respective control, where measures were taken to prevention to improve working conditions and the safety of both workers and the company as such.

Finally, an analysis of results is established comparing the two situations, the one that was applied and the one currently validated.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	
DEDICATORIA	viii
AGRADECIMIENTO	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE GENERAL	xii
INDICE DE TABLAS	xviii
INDICE DE FIGURAS	xxi
CAPÍTULO I	1
1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Problema	1
1.3 Objetivos	2
1.3.1 General	2
1.3.2 Específicos	2
1.4 Justificación.....	2
CAPÍTULO II	5
2 MARCO TEÓRICO	5
2.1 Definiciones de términos.....	5
2.2 Desarrollo de la función de seguridad y salud	9
2.3 Legislación aplicable a seguridad y salud en el trabajo	9
2.3.1 Nivel jerárquico.....	10
2.3.2 Constitución Política del Ecuador	11
2.3.3 Convenios Internacionales Ratificados por el Ecuador según la OIT.....	12
2.3.4 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).....	13
2.3.5 Leyes del país.....	13

2.3.6 Decretos	13
2.3.7 Normativa Marco	13
2.3.8 Normativa Específica	14
2.3.9 Acuerdos Ministeriales.....	14
2.3.10 Resoluciones	15
2.3.11 Código del Trabajo.....	16
2.3.12 Ley de seguridad social	16
2.3.13 Leyes Ambientales	16
2.3.14 Acuerdo Ministerial del Ambiente.....	18
2.4 Descripción metodológica del procedimiento.....	19
2.4.1 Procedimiento General Propuesto.....	19
2.4.2 Procedimiento específico para el diseño seguro de procesos.....	20
2.4.3 Sistema de indicadores cuantificables.....	21
2.4.4 Matriz de identificación y evaluación de riesgos	22
2.4.5 Parámetros de estimación de riesgo	22
2.5 Técnicas de seguridad	24
2.5.1 Clasificación de las actividades de trabajo.....	24
2.5.2 Análisis del riesgo	25
2.5.3 Valoración del riesgo.	26
2.6 Factores de riesgo en el trabajo	28
2.7 Clasificación de los riesgos	29
2.7.1 Factores de riesgo físico.....	31
2.7.2 Factores de riesgos mecánicos	49
2.7.3 Factores de riesgo químicos	49
2.7.4 Factores de riesgo ergonómico.....	50
2.7.5 Factores de Riesgo Ambiental	51
2.8 Resumen general de metodologías a aplicar	52

CAPÍTULO III.....	56
3 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	56
3.1 Clasificación nacional de actividades económicas	56
3.1.1 CIU. Actividades de apoyo agrícola	56
3.2 Generalidades de la empresa.....	57
3.2.1 Nombre.....	57
3.2.2 Actividad.....	57
3.2.4 Constitución Legal	57
3.2.5 Ubicación.	58
3.2.6 Estructura Organizacional.....	59
3.2.7 Producto.....	63
3.2.8 Unidad de Estudio.....	64
3.2.9 Gestión de riesgos actual.....	71
CAPÍTULO IV	75
4 APLICACIÓN.....	75
4.1 Identificación de riesgos tecnológicos	75
4.1.1 Identificación de riesgos tecnológicos del Técnico de finca.....	75
4.1.2 Identificación de riesgos tecnológicos de los agricultores (cultivo).....	76
4.1.3 Identificación de riesgos tecnológicos del motocultor.....	77
4.1.4 Identificación de riesgos tecnológicos de fumigación	78
4.1.5 Identificación de riesgos tecnológicos de recepción (post cosecha).....	79
4.1.6 Identificación de riesgos tecnológicos de clasificación (post cosecha)	80
4.1.7 Identificación de riesgos tecnológicos de embonche (post cosecha).....	81
4.1.8 Identificación de riesgos tecnológicos de cortado (post cosecha)	82
4.1.9 Identificación de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	83
4.1.10 Identificación de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	84
4.1.11 Riesgos tecnológicos de empaque y almacenamiento (post cosecha)	85

4.1.12 Riesgos identificados en los puestos de trabajo del proceso productivo	86
4.2 Medición	88
4.2.1 Medición iluminación	88
4.2.2 Medición Estrés Térmico	92
4.2.3 Medición del Ruido.....	93
4.3 Evaluación de los riesgos tecnológicos identificados en TERRA PACIFIC.....	95
4.3.1 Cálculo del cumplimiento de las iluminancias y relaciones de iluminancias ...	95
4.3.2 Estado actual del área de almacenamiento y empaque (cuarto frío).....	98
4.4 Evaluación del estrés térmico	105
4.4.1 Evaluación en el trabajador agrícola	105
4.4.2 Evaluación en el fumigador	106
4.4.3 Evaluación en el empacador.....	107
4.5 Evaluación ruido.....	107
4.5.1 Evaluación en recepción de la flor	107
4.5.2 Evaluación en cortado	109
4.5.3 Evaluación en encapuchado	110
4.5.4 Evaluación en empaque y almacenamiento	111
4.5.5 Evaluación en motocultor	112
4.5.6 Evaluación en fumigación.....	114
4.6 Evaluación vibraciones	115
4.7 Evaluación del factor de riesgo ergonómico.....	116
4.8 Cálculo del nivel de complejidad ambiental - NCA	119
4.8.1 Evaluación del nivel de complejidad ambiental inicial	119
4.9 Control de los riesgos tecnológicos.....	123
4.10 Análisis presupuesto para el respectivo control de riesgos tecnológicos.....	155
4.11 Beneficio que percibe la empresa por el control de riesgos tecnológicos.....	157
4.12 Resultados	158

4.13 Ventajas y desventajas aplicación del procedimiento científico técnico	161
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	162
5.1 Conclusiones	162
5.2 Recomendaciones.....	163
BIBLIOGRAFÍA	164
ANEXOS	168
Anexo 1 Matriz Procedimiento	168
Anexo 2 Coeficientes de cavidades zonales.....	170
Anexo 3 Bandas	171
Anexo 4 Niveles.....	175
Anexo 5 Informe de medición y evaluación	176
Anexo 6 Medición de iluminancia	181
Anexo 7 Medición del ruido	181
Anexo 8 Medición de vibraciones.....	182
Anexo 9 Medición de estrés térmico.....	182

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Convenios internacionales ratificados en el Ecuador respecto a SST	12
Tabla 2 Fases del procedimiento específico.....	20
Tabla 3 Criterios de valoración para la probabilidad.....	22
Tabla 4 Criterios de Valoración para la consecuencia.....	23
Tabla 5 Criterios de estimación de acuerdo a la probabilidad y consecuencia.....	23
Tabla 6 Criterios del análisis del riesgo	26
Tabla 7 Matriz de análisis de riesgo.....	27
Tabla 8 Acciones a adoptar para controlar el riesgo.....	28
Tabla 9 Clasificación de los factores de riesgo.....	29
Tabla 10 Niveles mínimos de iluminación.....	32
Tabla 11 Relación de luminarias con la tarea visual.....	33
Tabla 12 Factor de ensuciamiento.....	38
Tabla 13 Nivel de reflectancia	38
Tabla 14 Regulación de los periodos de actividad y descanso TGBH	40
Tabla 15 Categorías básicas de cargas de trabajo	41
Tabla 16 Niveles máximos permisibles	43
Tabla 17 Balance de incertidumbre.....	44
Tabla 18 Contribución a la incertidumbre, c_{1u1} , del muestreo nivel de ruido.....	45
Tabla 19 Valores límite de exposición y exposición que dan lugar a acción	48
Tabla 20 Resumen de metodologías	52
Tabla 21 Clasificación de acuerdo al CIU	56
Tabla 22 Productos actuales Terra Pacific.....	63
Tabla 23 Población.....	64
Tabla 24 Distribución de área	64
Tabla 25 Comité paritario, Empleados.....	73
Tabla 26 Comité paritario, Empleadores	74
Tabla 27 Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos jefe técnico de finca	75
Tabla 28 Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos agricultores.....	76
Tabla 29 Resumen de la matriz de riesgos técnico de motocultor.....	77
Tabla 30 Matriz de riesgos tecnológicos del técnico de fumigación	78
Tabla 31 Matriz de riesgos tecnológicos de recepción (post cosecha)	79

Tabla 32 Matriz de riesgos tecnológicos de clasificación (post cosecha).....	80
Tabla 33 Matriz de riesgos tecnológicos de embonche (post cosecha)	81
Tabla 34 Matriz de riesgos tecnológicos de cortado (post cosecha)	82
Tabla 35 Matriz de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	83
Tabla 36 Matriz de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	84
Tabla 37 Matriz de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	85
Tabla 38 Riesgos identificados en los puestos de trabajo factor de riesgo	86
Tabla 39 Resumen de los riesgos identificados estimación del riesgo	87
Tabla 40 Medición en el ares de post cosecha	90
Tabla 41 Mediciones Almacenamiento y Empaque.....	91
Tabla 42 Mediciones Cultivo (Invernaderos)	91
Tabla 43 Medición en el área de cultivo	93
Tabla 44 Medición del ruido en motocultor (cultivo – invernadero).....	93
Tabla 45 Medición del ruido en recepción de la flor (post cosecha)	93
Tabla 46 Medición del ruido en clasificación (post cosecha)	94
Tabla 47 Medición del ruido en embonche (post cosecha).....	94
Tabla 48 Medición del ruido en cortadora (post cosecha)	94
Tabla 49 Medición del ruido en encapuchado (post cosecha)	94
Tabla 50 Medición del ruido en empaque y almacenamiento (cuarto frío)	95
Tabla 51 Mediciones en el área de estudio	97
Tabla 52 Mediciones cuarto frio	99
Tabla 53 Evaluación en recepción de la flor	109
Tabla 54 Evaluación en cortado	109
Tabla 55 Interpretación evaluación en cortado	110
Tabla 56 Evaluación en encapuchado	110
Tabla 57 Interpretación evaluación en encapuchado	111
Tabla 58 Evaluación en empaque y almacenamiento	111
Tabla 59 Evaluación en empaque y almacenamiento	112
Tabla 60 Evaluación en motocultor	112
Tabla 61 Interpretación evaluación en motocultor.....	113
Tabla 62 Evaluación haciendo uso del protector auditivo recomendado.....	113
Tabla 63 Evaluación en fumigación.....	114
Tabla 64 Interpretación evaluación en fumigación	115
Tabla 65 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 1	116

Tabla 66 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 2.....	116
Tabla 67 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 3.....	117
Tabla 68 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 4.....	117
Tabla 69 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 5.....	117
Tabla 70 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 6.....	118
Tabla 71 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 7.....	118
Tabla 72 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 8.....	119
Tabla 73 Evaluación del factor de riesgo ergonómico 9.....	119
Tabla 74 Rubro (Ru)	120
Tabla 75 Efluentes y Residuos (ER)	120
Tabla 76 Riesgo (Ri).....	121
Tabla 77 Dimensionamiento (Di).....	121
Tabla 78 Localización (Lo).....	122
Tabla 79 Infraestructura	122
Tabla 80 Control Riesgo Físico (trabajadores agrícolas - Cultivo).....	124
Tabla 81 Control Riesgo Mecánico (trabajadores agrícolas - Cultivo).....	125
Tabla 82 Control Riesgo Químico (trabajadores agrícolas - Cultivo)	127
Tabla 83 Control Riesgo Biológico (trabajadores agrícolas - Cultivo).....	128
Tabla 84 Control Riesgo Ergonómico (trabajadores agrícolas - Cultivo).....	129
Tabla 85 Control Riesgo Físico (Motocultor - Cultivo).....	130
Tabla 86 Control Riesgo Mecánico (Motocultor - Cultivo).....	131
Tabla 87 Control Riesgo Químico (Motocultor - Cultivo)	133
Tabla 88 Control Riesgo Biológico (Motocultor - Cultivo).....	133
Tabla 89 Control Riesgo Ergonómico (Motocultor - Cultivo).....	134
Tabla 90 Control Riesgo Físico (Fumigador - Cultivo).....	135
Tabla 91 Control Riesgo Mecánico (Fumigador - Cultivo).....	136
Tabla 92 Control Riesgo Químico (Fumigador - Cultivo).....	138
Tabla 93 Control Riesgo Biológico (Fumigador - Cultivo).....	139
Tabla 94 Control Riesgo Ergonómico (Fumigador - Cultivo).....	140
Tabla 95 Control Riesgo Físico (Post cosecha)	141
Tabla 96 Control Riesgo Mecánico (Post cosecha)	142
Tabla 97 Control Riesgo Químico (Post cosecha)	144
Tabla 98 Control Riesgo Biológico (Post cosecha)	145
Tabla 99 Control Riesgo Ergonómico (Post cosecha)	146

Tabla 100 Control Riesgo Físico (Empaque y almacén)	147
Tabla 101 Control Riesgo Mecánico (Empaque y almacén)	148
Tabla 102 Control Riesgo Biológico (Empaque y almacén)	150
Tabla 103 Control Riesgo Ergonómico (Empaque y almacén)	151
Tabla 104 Control Riesgo Ambiental (Empaque y almacén)	152
Tabla 105 Regularización Ambiental.....	154
Tabla 106 Presupuesto para el control de riesgos tecnológicos.....	155
Tabla 107 Beneficios por el control de riesgos.....	157
Tabla 108 Presupuesto de control	159

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Nivel Jerárquico de la Aplicación de Normas en Ecuador.....	11
Figura: 3 Procedimiento específico.....	21
Figura 4: Venta inicial del software “Calculador INSHT”	47
Figura 5: Ingreso de datos de medición	48
Figura 6: Logotipo TERRA PACIFIC	57
Figura 7: Ubicación Satelital de TERRA PACIFIC	58
Figura 8 Ubicación TERRA PACIFIC	59
Figura 9: Organigrama estructural	60
Figura 10: Área de cultivo.....	65
Figura 11: Puesto de trabajo.....	65
Figura 12: Fumigación 1	66
Figura 13: Fumigación 2	66
Figura 14: Ferti-riego 1	67
Figura 15: Ferti-riego 2	67
Figura 16: Cosecha 1.....	68
Figura 17: Cosecha 2.....	68
Figura 18: Recepción (Pos cosecha)	68
Figura 19: Almacenamiento (Cuarto frío	69
Figura 20: Empaque	69
Figura 21: Mantenimiento.....	69
Figura 22: Diagrama de flujo	70
Figura 23: Organización de las brigadas	72
Figura 24: Riesgos tecnológicos del jefe técnico de finca	75
Figura 25: Riesgos tecnológicos del técnico de agricultores	76
Figura 26: Riesgos tecnológicos del técnico de motocultor.....	77
Figura 27: riesgos tecnológicos del técnico de fumigación	78
Figura 28: Riesgos tecnológicos de recepción (post cosecha).....	79
Figura 29: Riesgos tecnológicos de clasificación (post cosecha)	80
Figura 30: Riesgos tecnológicos de embonche (post cosecha)	81
Figura 31: Riesgos tecnológicos de cortado (post cosecha.....	82
Figura 32: Riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	83
Figura 33: Riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	84

Figura 34: Riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha).....	85
Figura 35: Riesgos identificados puestos de trabajo según su factor de riesgo	86
Figura: 36 Identificación de puestos	87
Figura 37: Luxómetro TESTO 545	88
Figura 38: Croquis de puntos de referencia para tomar medidas.....	89
Figura 39: Medición en un punto de referencia	89
Figura 40: Medición en un punto de referencia	92
Figura 41: Medición de vibraciones mano – brazo.....	95
Figura 42: Cavidades del área de post cosecha.....	96
Figura 43: Croquis Mediciones de Área	96
Figura 44: Cavidades del área de post cosecha.....	98
Figura 45: Puntos de medición.....	99
Figura 46: Trabajador agrícola (Invernadero).....	106
Figura 47: Fumigador (Invernadero).....	106
Figura 48: Empacador (Cuarto frío).....	107
Figura 49: EAR	113
Figura 50: Evaluación vibraciones.....	115
Figura 51: Planata de aguas residuales.....	153
Figura 52: Análisis de resultados antes y después	158

CAPÍTULO I

1 EI PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema

Validación de un Procedimiento Científico Técnico de gestión de riesgos Tecnológicos caso Florícola “TERRA PACIFIC”.

1.2 Problema

De acuerdo a la entrevista a Flores (2017) se dice que: “El 19 de diciembre del 2006 la florícola TERRA PACIFIC se constituyó como una empresa privada, cuyo objeto principal es la producción de cosecha y pos cosecha de rosas, brindando a los clientes un producto de calidad”.

Así mismo, Flores (2017) expresa: La florícola TERRA PACIFIC es responsable de salvaguardar de la Seguridad y Salud de sus trabajadores, además reducir impactos los cuales se ve afectado el medio ambiente, a través de la aplicación de procedimientos de prevención y planes de contingencia.

Toda actividad productiva genera riesgos, de tal modo puede ocasionar cualquier tipo de desastres ya sea en los obreros o a su vez en el ambiente de trabajo, esto se debe a que nuestro país carece de un procedimiento en el cual se identifique, se mida, se evalúe y se controle los riesgos tecnológicos existentes, sustentado científicamente, ya que posee un fin de resolver la sostenibilidad del negocio considerando gestionar los riesgos tecnológicos a los cuales se involucran, los riesgos; laborales, ambientales y de capital.

Con relación al factor ambiental Grau (2006) dice:

El impacto sobre el aire, agua o suelos debe ser, evidentemente preservado y por tanto cualquier establecimiento o actividad que sea susceptibles de dañar al medio ambiente debe controlar dichos efectos, como consecuencia de las reglamentaciones legales, presión de la opinión pública y el más elemental sentido de la ética, solidaridad y visión de supervivencia futura. (p.260)

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Validar el procedimiento de identificación, medición, evaluación y control de riesgos tecnológicos en la florícola TERRA PACIFIC, sustentada en bases científicas, técnicas y legales, para garantizar la continuidad empresarial

1.3.2 Específicos

- Identificar los riesgos Tecnológicos en los puestos de trabajo en el proceso productivo de la florícola TERRA PACIFIC.
- Evaluar los riesgos Tecnológicos en la florícola TERRA PACIFIC, que permita gestionarlos en una forma cuantitativa.
- Comparar la aplicación del procedimiento Científico–Técnico diseñado con respecto al actual de la florícola TERRA PACIFIC, estableciendo ventajas y desventajas del mismo.

1.4 Justificación

Según Albuja (2001) mantiene:

En Ecuador la consideración del tema de la seguridad, higiene y salud en el trabajo y ambiente en la producción florícola requiere de una experiencia

previa en el sector, de un análisis integral de la producción, la organización y las condiciones de trabajo y así mismo los riesgos que conlleva la misma. (p.18)

En concordancia con Sánchez (2010) en referencia a lo expuesto: El presente trabajo ayudó a gestionar los riesgos tecnológicos que se presentan a diario en los diferentes puestos de trabajo de la florícola TERRA PACIFIC, abasteciendo de herramientas para la identificación, medición, evaluación y control de riesgos tecnológicos con; la toma de medidas correctivas o preventivas en caso de presentarse una desviación y la búsqueda de la mejora continua, reducir el tiempo perdido por interrupciones de producción no deseado, mediante el control diario y la disminución de accidentes, y, asegurar el cumplimiento de la legislación laboral existente en el código de trabajo, y convenios internacionales adquiridos.

En cuanto a El Plan Nacional del Buen Vivir: Objetivo 9 establece: “Garantizar el trabajo digno en todas sus formas”; lineamiento 9.3 determina “profundizar el acceso a condiciones dignas para el trabajo, la reducción progresiva de la informalidad y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales”; literal a: Fortalecer la normativa y los mecanismos de control para garantizar condiciones dignas en el trabajo, estabilidad laboral de los trabajadores y las trabajadoras, así como el estricto cumplimiento de los derechos laborales sin ningún tipo de programación.

Además, está sustentado con el cumplimiento de la legislación laboral Ecuatoriana que en materia de SST abarca lo que es apartados de normas nacionales, regionales e internacionales basadas en la Seguridad y Salud en el trabajo, convenios internacionales ratificados por el Ecuador, leyes establecidas por el Código de Trabajo y la ley de Seguridad Social, Ordenanzas municipales las cuales servirán para el funcionamiento de la organización, reglamentos en cuanto a la gestión de los riesgos, Acuerdos ministeriales y Resoluciones establecidas por el IESS, todo es con la finalidad de evitar sanciones y problemas dentro y fuera de la empresa como también a los trabajadores.

No obstante, la salud y la vida de los trabajadores no tiene precio, por lo tanto, hay que asegurar que exista interés y motivación en el personal calificado para el cuidado de la seguridad y salud de la empresa como para el mismo, ya que se diera el caso de

accidente laboral o la obtención de una enfermedad profesional no son problemas solo del afectado sino también para los familiares y la sociedad en general.

De acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2016) se manifiesta que “El último reporte de aviso de accidentes de trabajo en el año 2016 fue de 13.146. Todo ello origina un alto costo social afectando severamente a los núcleos familiares y la sociedad en general” (párr.3).

Por consiguiente, el factor humano es el principal activo de una empresa el cual necesita una mejor y más eficiente gestión. Con la consideración previa de que las actividades productivas, son de por si peligrosas y que no todo riesgo puede ser sorteado, cobra todo su sentido la preocupación real y omnipresente: la protección de los trabajadores en el entorno laboral y la incidencia de la actividad empresarial sobre el medio ambiente.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Definiciones de términos

2.1.1 Riesgo del trabajo

Según el Art. 347 del Código del Trabajo (2012) en cuanto al tema dice: “Los riesgos del trabajo son eventualidades perjudiciales a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes” (p.100).

El riesgo está presente en todos los puestos de trabajo ya sea este controlado o inevitable, el riesgo del trabajo es un punto importante a tomar en cuenta dentro de una organización en este caso en la florícola TERRA PACIF, con la finalidad de prevenirlo y actuar de manera segura al momento de ejercer las diferentes actividades dentro el ambiente de trabajo.

- **Peligro**

Según Bautista (2017) el peligro es: “Amenaza de accidente o de daño para la salud” (p. 3).

- **Riesgo laboral**

Lo expresado por Cabaleiro (2010) “La ley de prevención de riesgos laborales define riesgo laboral como toda posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a su salud, como consecuencia del trabajo realizado” (p.7).

- **Incidente laboral**

Así mismo, Bautista (2017) basado en Decisión 584 respecto al incidente laboral dice: “La persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios” (p.3)

- **Accidente de trabajo**

El Art. 348 del Código del Trabajo (2012) expresa: “Accidente de trabajo es todo evento imprevisto y repentino que ocasiona al colaborador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena” (p.101).

- **Enfermedades profesionales**

Para el Art. 349. Código del Trabajo (2012) “Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas ocasionadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad” (p100.)

- **Salud**

Así mismo, Bautista (2017) respecto a la salud dice:

Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afectaciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo. (p.2)

- **Medidas de prevención**

Bautista (2017) respecto a las medidas de prevención contempla:

Las operaciones que se apadrinan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores. (p.2.)

La medida de prevención resulta ser el control y el seguimiento que se establece a los riesgos que existen en los diferentes puestos de trabajo, con el objetivo de disminuir los niveles del riesgo o a su vez eliminarlo en su totalidad que sería de ayuda para el empleado, el empleador y a la empresa como tal.

- **Lugar de trabajo**

Bautista (2017) dice: “Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón del mismo” (p.2).

- **Condiciones y medio ambiente de trabajo**

De acuerdo con Bautista (2017) dice: “Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores” (p.2).

- **Equipos de protección personal**

Bautista (2017) dice: “Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo” (p.2).

- **Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo**

De acuerdo a Bautista (2017) en referencia a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo manifiesta:

Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado. (p.2).

- **Gestión en seguridad y salud ocupacional**

En lo que manifiesta Mancera (2012) “Para desarrollar en forma coherente un programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se debe seguir un modelo que contenga una estructura sobre la cual se puedan desarrollar las diversas etapas del respectivo programa” (p.331).

Es importante advertir que su adecuada aplicación debe hacerse siguiendo un plan de gestión debidamente estructurado, el cual facilite la implantación, el desarrollo y la evaluación de las actividades dentro de un proceso de mejora que permita, en forma gradual, dar cumplimiento a las normas legales técnicas de modo que la empresa pueda implementar condiciones de seguridad en el trabajo que garantice el desarrollo de los procesos.

- **Comité de seguridad y salud en el trabajo**

De acuerdo a Bautista (2017) dice:

Es un órgano bipartito y paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por la legislación y la práctica nacionales, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. (p.3)

2.2 Desarrollo de la función de seguridad y salud

Según Asfahl (2010).

La función de la seguridad y salud tiene característica tanto de la línea de producción como administrativas y el administrador de seguridad y salud necesita reconocer que elementos de la función pertenecen a cada categoría. El logro físico de la seguridad y salud en el lugar de trabajo es una función de la línea de producción. (p.14).

Para el proceso productivo, la seguridad es un ente esencial para su crecimiento, es decir que la seguridad y salud inmersa en el mismo ayuda que la producción no sea afectada en ningún sentido, ya sea calidad o paro de producción, lo cual afecta primeramente al personal que ejerce los procedimientos de dicho proceso y a la empresa por pérdida de producto y tiempo a su vez.

2.3 Legislación aplicable a seguridad y salud en el trabajo

Parafraseando a Imbaquingo (2013) dice: En la nueva expedición del Reglamento del Seguro General del Trabajo se expresa sobre la Armonización de las Normas Legales Vigentes; es decir la Constitución de la República del Ecuador, Convenios Internacionales, Leyes, Decretos y Acuerdos vigentes. Amplía la Cobertura y beneficios del Seguro también Sistematiza y Racionaliza el Proceso de Concesión de Prestaciones y los Servicios de Prevención. Establece procesos de Evaluación de Gestión; en donde se incorpora la participación activa de empleadores y trabajadores. (p.53)

Imbaquingo (2013) “Todas las empresas tienen la obligación de cumplir las leyes de seguridad y salud en el trabajo y aplicarlas en el medio laboral” (p.53).

Deben establecer un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional con disposiciones y directrices prácticas y de evaluación, conforme a lo establecido en la normativa de seguridad y salud en el trabajo; por ello es necesario conocer la legislación vigente. Independientemente de su actividad económica, las empresas pueden aumentar su nivel de calidad en seguridad poniendo en práctica acciones preventivas que reduzcan notablemente el riesgo de accidentes laborales.

2.3.1 Nivel jerárquico

La Carta Magna del Estado aprobada en el año (2008) dicta en su Título IX acerca de la supremacía de la Constitución, en el que en su capítulo primero expone Art. 424.- La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.

La Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado que reconozcan derechos más favorables a los contenidos en la Constitución, prevalecerán sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público. En lo que compete al artículo 425 del mismo cuerpo legal dispone que “El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos”.

Parafraseando a Imbaquingo (2013) manifiesta: En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior. La jerarquía normativa considerará, en lo

que corresponda, el principio de competencia, en especial la titularidad de las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados. (p.54)



Figura 1. Nivel Jerárquico de la Aplicación de Normas en Ecuador
Fuente: Imbaquingo (2013)

2.3.2 Constitución Política del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece en el Art. 326, apartado 5 que:

“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Y en su Art. 57: estipula que el seguro general obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, cesantía, vejez, invalidez, discapacidad y muerte. (p.81)

La constitución del Ecuador hace una importante referencia en lo que concierne a la materia de seguridad en el trabajo ya que establece en salvaguardar la salud y bienestar de los trabajadores tomando en cuenta las condiciones del lugar donde se encuentre ejecutando sus actividades.

2.3.3 Convenios Internacionales Ratificados por el Ecuador según la OIT.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2017) expresa: Los convenios internacionales ratificados por la República del Ecuador con la Organización Internacional del Trabajo son 61; de los cuales 8 son fundamentales, 3 de gobernanza (prioritarios) y 50 son convenios técnicos. (párr.3).

Tabla 1

Convenios internacionales ratificados en el Ecuador respecto a SST

CONVENIOS INTERNACIONALES RATIFICADOS EN EL ECUADOR RESPECTO A SST

C29: Convenio sobre el trabajo forzoso
C45: Convenio sobre el trabajo subterráneo
C77: Convenio sobre el examen médico de los menores
C81: Convenio sobre la inspección del trabajo
C113: Convenio sobre el examen médico de los pescadores
C115: Convenio sobre la protección contra las radiaciones
C119: Convenio sobre la protección de la maquinaria
C120: Convenio sobre la higiene
C121: En caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
C124: Convenio sobre el examen de los menores
C127: Convenio sobre el peso máximo
C136: Convenio sobre el Benceno
C139: Convenio sobre el cáncer profesional
C148: Convenio sobre el medio ambiente de trabajo
C149: Convenio sobre el personal de enfermería
C152: Convenio sobre seguridad e higiene
C153: Convenio sobre la duración del trabajo y períodos de descanso
C162: Convenio sobre el asbesto

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2017)

Elaborado por: Winston Narváz

De acuerdo con el Ministerio del Trabajo (2017) en el programa de Seguridad y Salud en el Trabajo ofrece servicios de:

- Normativa legal de seguridad y salud.
- Salud Ocupacional.
- Convenios referentes a seguridad y salud con otras instituciones. (p.35)

2.3.4 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Según Comunidad Andina (2005) en el artículo 9 manifiesta que: “Los Países Miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.” (p.4).

En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

2.3.5 Leyes del país

Código del Trabajo, R. O. N° 167, 16 de diciembre del 2005.

Ley de Seguridad Social, R.O. N° 587, 11 de mayo del 2009. Ley de Minería, R.O. N° 517, 29 de enero del 2009. Ley de Sanidad Vegetal, R.O. N° 315, 16 de abril del 2004.

2.3.6 Decretos

Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio Ambiente.

2.3.7 Normativa Marco

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de noviembre de 1986, R.O. 565.

2.3.8 Normativa Específica

- Reglamento de Prevención, Mitigación, y Protección contra Incendios, Acuerdo Ministerial N° 0011 del 16 de febrero del 2007, Sustituido por R.O. N° 114 del 2 de abril del 2009.
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo Ministerial N° 013 del 22 de enero de 1998, R.O. N° 249 del 3 de febrero de 1998.
- Reglamento general de plaguicidas y productos afines, del 15 de julio de 1993.
- Reglamento de protección para radiaciones ionizantes del espectro radioeléctrico, 25 de marzo del 2003.

2.3.9 Acuerdos Ministeriales

- Acuerdo N° 1404 Reglamento para el funcionamiento de servicios Médicos en las empresas.
- Acuerdo Ministerial 174. Reglamento De Seguridad Y Salud Para la Construcción y Obras Públicas.
- Acuerdo N° 221 del 14 noviembre de 2002, sustituido por el Acuerdo N° 220 R.O. N° 83 del 17 de agosto de 2005, Guía Para Elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud de las Empresas.
- Acuerdo N° 132 del 14 de enero de 2003, R.O. N° 08 del 27 de enero de 2003, denuncia de Accidentes y Enfermedades de Origen Laboral.

- Acuerdo N° 213, R.O. N° 695 del 31 de octubre de 2002, POLÍTICA Institucional en Seguridad y Salud y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de Trabajo.
- Acuerdo N° 046 R.O. N° 212 del 15 de octubre de 1998, Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

2.3.10 Resoluciones

- Resolución 957 de la C.A.N.: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23 de septiembre de 2005.
- Resolución CD 333 el Reglamento de aplicación de Auditorías de Riesgos del Trabajo del IESS, SART.
- Resolución 390 Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo.
- Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, Resolución N° 741 del 18 de septiembre de 1990, reformado con la Resolución N° 874 del 12 de febrero de 1996.
- Según Imbaquingo (2013)
- Normativa para el proceso de Investigación de Accidentes-Incidentes, Resolución C.I.118 del 10 de julio de 2001, R.O. N°374 del 23 de julio 2001. Resolución CD. No. 298. Reglamento General de Responsabilidad Patronal. (p.57).

2.3.11 Código del Trabajo

El Código del Trabajo (2012) expresa: “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida” (p.117).

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

2.3.12 Ley de seguridad social

Según Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2017) en el Art. 155 como lineamientos de política del Seguro General de Riesgos del Trabajo, manifiesta: “Proteger al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones” (p.1).

2.3.13 Leyes Ambientales

Con la promulgación de la Constitución Política de la República del Ecuador en 1998, que reconoce a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; de forma a preservar el medio ambiente y de esta manera garantiza un desarrollo sustentable fue promulgada la Ley de Gestión Ambiental LEY NO. 37. RO/ 245 DE 30 DE JULIO DE 1999 para cumplir con dichos objetivos.

2.3.13.1 Ley de gestión ambiental

La Ley de Gestión Ambiental constituye el cuerpo legal específico más importante atinente a la protección ambiental en el país. Esta ley está relacionada directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes a los recursos naturales y establece las directrices de política ambiental, así como determina las

obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones dentro de este campo

- **Marco Legal**

La Ley de Gestión Ambiental establece que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de Gestión Ambiental; sin perjuicio de las atribuciones que en el ámbito de sus competencias y acorde a las Leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Según la Nueva Constitución de la República del Ecuador señala: TITULO VII Régimen del Buen Vivir CAPÍTULO SEGUNDO Biodiversidad y Recursos Naturales Art 395 establece que la Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

La Constitución Política del Ecuador (2008) en referencia al tema dice “En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza” (p.97).

2.3.13.2 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Con el manifiesto de la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental tiene derogadas varias de sus disposiciones, ya que la Ley de Gestión Ambiental anuló expresamente muchos de sus artículos. Sin embargo, las demás disposiciones se mantienen vigentes, pero con las limitaciones propias de una ley expedida hace casi treinta años, que en la práctica no se constituyó en la herramienta más efectiva de lucha contra la contaminación ambiental ya que no resultó funcional. Así por ejemplo se creó el Comité Interinstitucional de Protección Ambiental, el mismo que muy pocas veces se reunió y no pudo constituirse en el órgano rector de estas políticas como pretendía la ley.

2.3.13.3 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

Lo mencionado por Tecnologías Limpias en la Industria Minero-Metalúrgica (ALFATECLIMIN , 2007) en cuanto a esto expresa:

Esta ley constituye un texto reglamentario bastante amplio de la normativa ecuatoriana vigente en la Ley de Gestión Ambiental y con lo que queda en vigor de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Se trata, pues, de una herramienta legal de desarrollo detallado, en el nivel reglamentario de la legislación relacionada al tema ambiental en general, a los impactos ambientales, al régimen forestal y afines, etc. (párr. 63)

2.3.14 Acuerdo Ministerial del Ambiente

Según lo que establece el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE, 2017) en lo referente al tema:

Dentro del acuerdo 191 en los artículos 240 y 256 del Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales señalan los lineamientos en cuanto a los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos a los cuales están sujetos

las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que vayan a realizar exportación o tránsito de desechos peligrosos, en el marco del Convenio de Basilea; y en cuanto a desechos especiales proporciona los lineamientos en torno a la importación, exportación o tránsito. (p.3)

2.4 Descripción metodológica del procedimiento

2.4.1 Procedimiento General Propuesto

De forma general, para el desarrollo del procedimiento se consideran los siguientes aspectos: Las fases del diseño de procesos; Las etapas del diseño; Toma de decisiones a procesos sostenibles; Normativas ambientales y laborales; Herramientas generales y específicas para el cálculo, simulación y optimización; La información en la recogida de datos y reportes de resultados.

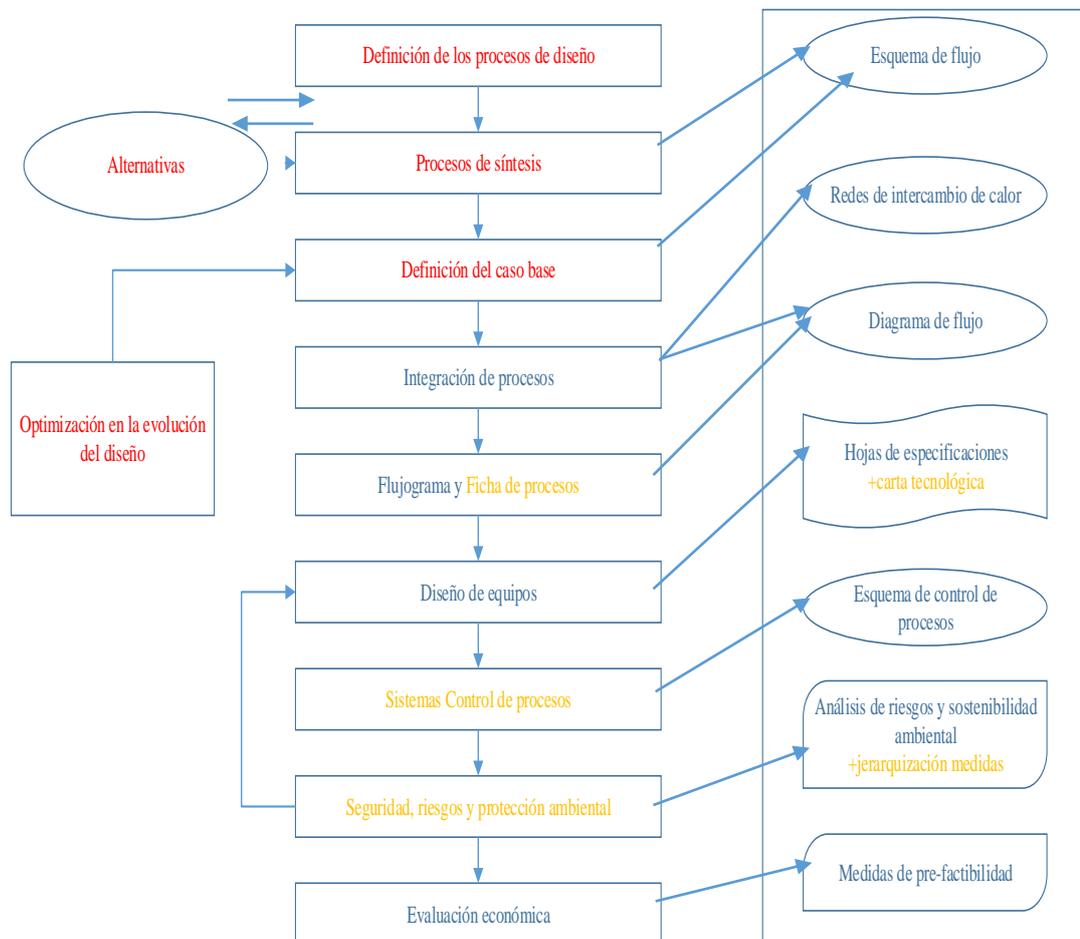


Figura 2. Procedimiento General Propuesto

Fuente: Puente Marcelo (2017)

2.4.2 Procedimiento específico para el diseño seguro de procesos

Para el desarrollo del procedimiento sostenible específico, se parte de considerar que los riesgos tecnológicos comprenden: los riesgos laborales, ambientales y de capital jerárquicamente considerando al ser humano y el ambiente por encima del capital.

Acogiendo los criterios del grupo de investigación dirigido por PERE BOIX (2010) y la legislación ecuatoriana, el procedimiento comprenderá la ejecución de las siguientes fases:

Tabla 2
Fases del procedimiento específico

Clasificación de las actividades de trabajo	Se elaborará un listado que incluirá todas las actividades de trabajo (puesto de trabajo) para un proceso de producción o servicio. Será necesario especificar la duración y frecuencia de la tarea, el lugar y la persona que la lleva a cabo, formación recibida, procedimientos de trabajo, instalaciones, máquinas y equipos, organización del trabajo y medidas de control.
Valoración	1. Identificación inicial de los factores de riesgo en el lugar de trabajo 2. Estimación del riesgo de forma cualitativa – cuantitativa definiendo probabilidad y consecuencia. 3. Valoración del riesgo (Parametrizar la estimación realizada determinando el grado de aceptabilidad/tolerancia)
Medición	4. Medición del riesgo considerando la valoración realizada y de acuerdo a una metodología específica según el factor de riesgo.
Evaluación	5. Evaluación del riesgo comparando los valores obtenidos respecto de los estándares de referencia de la legislación, normas, métodos especiales, etc. 6. Categorización ambiental. 7. Evaluación de sostenibilidad
Control y Seguimiento	8. Control del riesgo: Fuente, medio de transmisión y en el receptor. 9. Elaboración de Planes: Infraestructura (línea contra incendios, vías de evacuación, sistemas de ventilación, tratamiento de aguas residuales, disposición de residuos); capacitación y adiestramiento; adquisición de Equipos de Protección Personal (EPP). 10. Vigilancia ambiental laboral y de la salud.

Fuente: Puente Marcelo (2017)

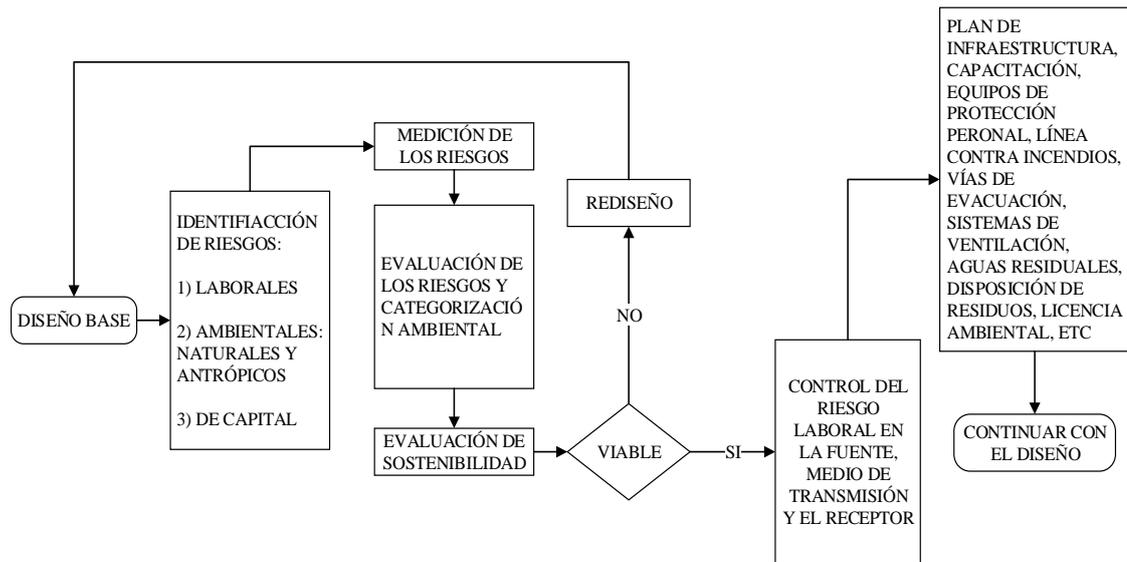


Figura 3. Procedimiento específico
Fuente: Puente (2017)

2.4.3 Sistema de indicadores cuantificables

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección del sistema de indicadores fueron: legislación aplicable, literatura científica, factibilidad, comparación, calidad de los datos, validez, capacidad discriminante, unidad, continuidad y permanencia.

2.4.3.1 Indicadores de riesgos laborales

Para la evaluación de riesgos laborales en el Ecuador se considera su legislación aplicable (Acuerdo Ministerial 174), que clasifica a los factores de riesgo: Físico; Mecánicos; Químicos; Biológicos; Ergonómicos y Psicosociales.

2.4.3.2 Indicadores de riesgos ambientales

Los riesgos ambientales se pueden clasificar en: Riesgos Naturales y Antrópicos, en este sentido, los riesgos ambientales naturales se identifican y evaluarán mediante la metodología elaborada por la SNGR (Secretaría Nacional de gestión de Riesgos)- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (PNUD-SNGR, 2012) diseñada para evaluar la vulnerabilidad físico-estructural considerando cuatro amenazas: Sísmica, Inundación, Deslizamiento y Volcánica.

2.4.3.3 Indicadores de riesgos de capital

Se considerará por el tiempo de interrupción del negocio en: intolerable (mayor o igual a 1 mes); importante (de 15 a 30 días); moderado (de 1 a 7 días); trivial (menor a 1 día).

2.4.4 Matriz de identificación y evaluación de riesgos

En el presente lineamiento se presenta una categorización de los factores de riesgos tecnológicos, entre los establecidos se encuentran los riesgos laborales, ambientales y de capital.

2.4.5 Parámetros de estimación de riesgo

Inicialmente es el enfoque a la probabilidad que el daño ocurrente se presenta a continuación:

Tabla 3
Criterios de valoración para la probabilidad

PROBABILIDAD	
Baja (B)	El daño ocurrirá raras veces
Media (M)	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta (A)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Fuente: INSHT (1996)
Elaborado por: Winston Narváez

Para establecer la severidad del daño se considerará los segmentos de la entidad que se verán afectados y a su vez la naturaleza de los daños. Se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4
Criterios de Valoración para la consecuencia

CONSECUENCIA	
Ligeramente dañino (LD)	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por el polvo. Molestias e irritación; por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.
Dañino (D)	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
Extremadamente dañino (ED)	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Fuente: (1996)
 Elaborado por: Winston Narváez (2017)

En la siguiente tabla señala el método de estimación del nivel de riesgos y las consecuencias resultantes.

Tabla 5
Criterios de estimación de acuerdo a la probabilidad y consecuencia

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Fuente: INSHT (1996)
 Elaborado por: Winston Narváez

2.5 Técnicas de seguridad

Como se conoce, la seguridad del trabajo se ocupa de analizar los riesgos de accidentes, detectando sus causas principales para de esta forma estudiar la forma más adecuada para su reducción o eliminación.

Para conseguir el objetivo concreto de la seguridad: detectar y corregir los diferentes factores que intervienen en los riesgos de accidentes de trabajo y controlar sus consecuencias, la seguridad se sirve de unos métodos, sistemas o formas de actuación definidas, denominadas técnicas de seguridad.

En la lucha contra los accidentes de trabajo se puede actuar de diferentes formas, dando lugar a las diferentes técnicas, dependiendo de la etapa o fase del accidente en que se actúe.

- Análisis del riesgo (identificación del peligro y estimación del riesgo).
- Valoración del riesgo.
- Control del riesgo.

Dentro de las fases del procedimiento específico se detalla a continuación:

2.5.1 Clasificación de las actividades de trabajo

Para ello se deberá elaborar una lista en la que se incluyan las diferentes actividades de trabajo (áreas externas a las instalaciones de la empresa, trabajos planificados y de mantenimiento, etapas del proceso de producción o en el suministro de un servicio, tareas definidas).

Es preciso para cada actividad de trabajo obtener información sobre:

- Tareas a realizar (duración y frecuencia).
- Lugares donde se realiza.
- Persona que realiza la tarea.

- Formación que ha recibido.
- Procedimientos escritos de trabajo.
- Instalaciones, máquinas y equipos utilizados.
- Herramientas manuales.
- Organización del trabajo.
- Tamaño, forma y peso de los materiales que maneja.
- Medidas de control existentes.
- Datos relativos a actuación en prevención de riesgos laborales, etc.

2.5.2 Análisis del riesgo

Según Gómez (2010) respecto al tema dice: “Establece que la actividad preventiva se inicia con el análisis de los riesgos que comprende tres etapas: la identificación del riesgo, la medición, evaluación y el control; diversas técnicas estandarizadas se emplean para llevar a cabo las mismas” (p45).

Para el respectivo análisis de riesgos se puede efectuar mediante la utilización de un inventario en la que se identifique los peligros existentes:

- Golpes y cortes
- Espacio inadecuado
- Caídas al mismo nivel
- Incendios y explosiones
- Sustancias que pueden inhalarse
- Ambiente térmico adecuado
- Condiciones de iluminación inadecuadas, etc.

Posteriormente se estimarán los riesgos, para la cual, como se ha visto, será preciso apreciar la severidad del daño o las consecuencias y la probabilidad de que el daño se materialice, de acuerdo con los siguientes criterios.

Tabla 6
Criterios del análisis del riesgo

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS
Alta: Siempre o casi siempre	Alta: Extremadamente dañino (amputaciones, intoxicaciones, lesiones muy graves, enfermedades crónicas graves, etc.)
Media: Algunas veces	Media: Dañino (quemaduras, fracturas leves, sordera, dermatitis, etc.)
Baja: Raras veces	Baja: Ligeramente dañino (cortes, molestias, irritaciones de ojo por polvo, dolor de cabeza, discomfort, etc.)

Fuente: Cortes (2007)
 Elaborado por: Winston Narváz

2.5.3 Valoración del riesgo.

Para Cortés (2007)

El valor obtenido en la estimación anterior permitirá establecer diferentes niveles de riesgo como se puede ver representada en la siguiente matriz de análisis de riesgos permitiendo, a partir de estos valores, decidir si los riesgos son tolerables o por el contrario se deben adoptar acciones, estableciendo en este caso el grado de urgencia en la aplicación de las mismas. (pág. 129).

Tabla 7
Matriz de análisis de riesgo

↑ PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	ALTA	M	I	IN
	MEDIA	TO	M	IN
	BAJA	T	TO	M
		BAJA	MEDIA	ALTA
		→ SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS		

Fuente: Cortés (2007)
Elaborado por: Winston Narváez

Estimación del riesgo:

T: Trivial

TO: Tolerable

M: Moderado

I: Importante

IN: Intolerable

La siguiente tabla señala las acciones a adoptar para controlar el riesgo, así como la temporización de las mismas.

Tabla 8
Acciones a adoptar para controlar el riesgo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	<p>No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.</p> <p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</p> <p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p>
Moderado	<p>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</p> <p>No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el</p>
Importante	<p>riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.</p> <p>No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el</p>
Intolerable	<p>riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.</p>

Fuente: INSHT (1996)
Elaborado por: Winston Narváez

2.6 Factores de riesgo en el trabajo

Luna (2012) define a los factores de riesgo como: “Situaciones o condiciones de trabajo que pueden perjudicar la salud del trabajador. Otra de las posibles interpretaciones, según la OMS el riesgo se puntualiza como aquella situación de trabajo que puede romper el equilibrio físico, mental o social del trabajador” (p.14).

Si bien es prioritario actuar contra los riesgos que provocan accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, el término no se limita a ello, sino que habrá que tomar en cuenta a todos los desequilibrios de la salud.

2.7 Clasificación de los riesgos

Para el estudio y control de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, existen varias clasificaciones de los factores de riesgo, estos se han dividido según grupos en funciones de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores. No importa que clasificación se asuma siempre y cuando exista la lógica en su organización y se encuentre todos.

Tabla 9
Clasificación de los factores de riesgo

FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	
FÍSICOS	Iluminación	
	Ruido	
	Vibraciones	
	Ambiente térmico	
	Contactos térmicos	
	Humedad	
	Exposición a radiaciones ionizantes	
	Exposición a radiaciones no ionizantes	
	Contactos eléctricos directos	
	Contactos eléctricos indirectos	
	Incendios	
	Explosiones	
	MECÁNICOS	Aplastamiento
		Cizallamiento
		Corte o seccionamiento
Enganches		
Arrastre o atrapamiento		
Impactos		
Perforación o punzomaniento		
Fricción o abrasión		
Proyecciones		
Atropello o golpes por vehículos		
Herramientas en mal estado		
Caída de objetos en manipulación		
Caída de objetos desprendidos o derrumbamiento		
Caída de personas a distinto nivel		

	Caída de personas al mismo nivel
	Pisada sobre objetos
	Trabajo confinado o subterráneo
	Desorden y falta de aseo
	Exposición a partículas minerales
	Exposición a partículas orgánicas
	Exposición a polvos y humos metálicos
QUÍMICOS	Exposición a vapores, aerosoles, nieblas y gases
	Contactos con sustancias corrosivas
	Exposición a virus
BIOLÓGICOS	Exposición a bacterias
	Parásitos
	Exposición a hongos
	Exposición a venenos y sustancias sensibilizantes de plantas o animales
	Exposición a insectos, roedores
	Dimensionamiento del puesto de trabajo
	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión
	Sobrecarga
	Posturas forzadas
	Movimientos repetitivos
ERGONÓMICOS	Confort acústico
	Confort térmico
	Confort lumínico
	Calidad de aire
	Operadores de PVD
	Carga mental, alta responsabilidad
	Monotonía y repetitividad
	Parcelación del trabajo
PSICOSOCIALES	Inestabilidad laboral
	Turnos rotativos, trabajo nocturno, extensión de la jornada
	Nivel de remuneraciones
	Relaciones interpersonales
	Sismos
	Erupciones volcánicas
	Deslizamientos
AMBIENTALES	Inundación
	Emisiones al aire
	Aguas residuales
	Desechos sólidos
	Dimensionamientos
	Localización
	Categorización del establecimiento
	Afectación a la persona/público
FINANCIEROS	Afectación al ambiente
	Afectación a la propiedad
	Interrupción al negocio

Fuente: Puente (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

2.7.1 Factores de riesgo físico

Según Álvarez (2009) en cuanto a los factores de riesgo dice:

Aquellos que representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre los más importantes se señalan los siguientes: el ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes y radiaciones ionizantes. (p. 39)

2.7.1.1 Iluminación

Para Álvarez (2009) de la iluminación expresa:

Tiene como objetivo facilitar la visualización, de modo que el trabajo se pueda realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural y artificial en los establecimientos, deben ser adecuadas al tipo de trabajo. (p. 43)

Este factor será evaluado en TERRA PACIFIC haciendo uso de un luxómetro, verificando si cumple con los rangos establecidos en la norma, caso contrario actuar utilizando la metodología de las cavidades zonales la cual nos mostrara el control que se debe llevar o acciones que se deben ejecutar.

Art. 56. Iluminación, niveles mínimos

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla:

Tabla 10
Niveles mínimos de iluminación

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: (Jácome, 2010)
Elaborado por: Winston Narvárez

Art. 57. Iluminación artificial

Uniformidad de la iluminación general

Según el Decreto Ejecutivo (2010) dice de la iluminación que es: La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación general, medida en lux, no será inferior a 0,7 para asegurar la uniformidad de iluminación de los locales. (p.85)

Más allá de la normativa nacional que se debe cumplir también se aplicara el cálculo del cumplimiento de las relaciones máximas de luminancias, con la finalidad de evitar incomodidades visuales o posibles deslumbramientos:

Tabla 11
Relación de luminarias con la tarea visual

Zonas de Campo Visual	Relación de Luminancias con la tarea visual
Campo visual central (cono de 30° de abertura)	3:1
Campo visual periférico (cono de 90° de abertura)	10:1
Entre la fuente de luz y el fondo sobre el cual se destaca	20:1
Entre dos puntos cualquiera del campo visual	40:1

Fuente: Puente (2017)
Elaborado por: Winston Narváz

En la comprobación de las relaciones ya mencionadas se ejecutan los cálculos mediante las fórmulas que simbolizan cada una de las relaciones y el cumplimiento que cada una posee:

$$\frac{L_o}{L_f} \quad \text{Relación 3 : 1} \quad \text{Ecuación (1)}$$

$$\frac{L_o}{L_p} \quad \text{Relación 10 : 1} \quad \text{Ecuación (2)}$$

$$\frac{L_{pt}+L_{pl}}{L_p+l_{cr}}$$

Relación 40 : 1 Ecuación (3)

Donde:

- **Lo:** Luminancia de Objeto
- **Lp:** Luminancia de Paredes
- **Lcr:** Luminancia de Cielorraso
- **Lpt:** Luminancia en el plano transversal
- **Lpl:** Luminancia en el plano longitudinal

2.7.1.2 Método de las cavidades zonales

En lo referente a Puente (2001) establece que, el presente método fue desarrollado por los investigadores J.R. JONES y B.F. JONES y es recomendado por la IES (Illuminating Engineering Society - USA). Se puede considerar:

- Altura variable de suspensión de las luminarias.
- Altura variable del plano de trabajo.
- Distintas reflectancias de paredes sobre y bajo el plano de trabajo y por arriba del plano de las luminarias.
- Obstrucciones en el espacio existente sobre el plano de las luminarias.
- Planta del local compuesta por más de un rectángulo.

A tal fin se divide el local en tres cavidades:

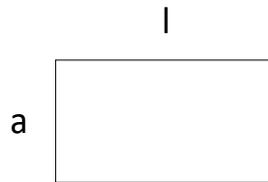
- 1) Cavidad de cielorraso
- 2) Cavidad del local
- 3) Cavidad de piso

Cada cavidad queda caracterizada por un índice denominado k , que depende del tipo de local: regular, irregular y circular.

Los coeficientes de caracterización de cada cavidad (K) dependen del tipo de local, estos pueden ser regulares, irregulares y circulares.

Regular:

$$k = \frac{5h(a+1)}{a.l}$$



Ecuación (4)

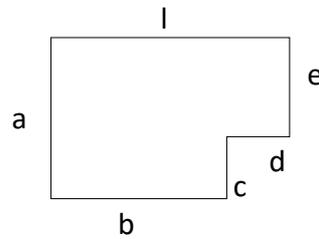
Donde;

a = altura

l = largo

Irregular:

$$k = \frac{2,5h(\text{perímetro})}{a.l}$$



Ecuación (5)

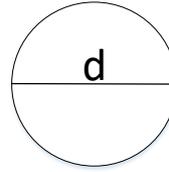
Donde;

a = altura

l = largo

Circular:

$$k = \frac{10h}{\text{diámetro}}$$



Ecuación (6)

Fuente: Puente (2001)

En el caso de TERRA PACIFIC se ejecutará la evaluación utilizando las ecuaciones para un local regular, se muestran a continuación:

Índice de la cavidad de local

$$k1 = \frac{5h1(a+l)}{a*l} \quad \text{Ecuación (7)}$$

Índice de la cavidad de cielorraso

$$k2 = \frac{5h2(a+l)}{a*l} = k1 \frac{h2}{h1} \quad \text{Ecuación (8)}$$

Índice de la cavidad de piso

$$k3 = k1 * \frac{h3}{h1} \quad \text{Ecuación (9)}$$

Fuente: Puente (2001)

Coefficiente de utilización

Es el coeficiente entre el flujo útil que llega al plano de trabajo y el flujo emitido, por las lámparas contenidas en una cantidad N de luminarias.

$$u = \frac{\phi u}{N*\phi L} \quad \text{Ecuación (10)}$$

Una parte del flujo de la lámpara ϕL es absorbida por la propia luminaria (pérdidas por absorción en los materiales reflectantes transmisores). La luminaria tiene, por lo tanto, un rendimiento ε

$$\varepsilon = \frac{\phi I}{\phi L} \quad \text{Ecuación (11)}$$

El flujo emitido por la luminaria ϕl , sufre a su vez una serie de interflexiones antes de llegar al plano de trabajo y parte de ese flujo emitido es también absorbido por las paredes que limitan el local. Podemos hablar entonces de un rendimiento luminoso del local que dependerá de sus dimensiones y reflectancias.

$$\eta = \frac{\phi u}{\phi l * N} \quad \text{Ecuación (12)}$$

El rendimiento total considerado el flujo absorbido por la luminaria y el absorbido por las superficies del local será:

$$\varepsilon * \eta = \frac{\phi I}{\phi L} * \frac{\phi u}{\phi l * N} = u \quad \text{Ecuación (13)}$$

Es decir que el factor de utilización representa el producto entre el rendimiento de las luminarias ε y el rendimiento del local η podemos escribir:

$$\phi u = u * N * \phi L \quad \text{Ecuación (14)}$$

(Puente, Higiene y Seguridad en el Trabajo, 2001)

Factor de ensuciamiento

El factor de ensuciamiento tiene como finalidad prever un área adicional calculada para compensar la pérdida de rendimiento que en ellos genera el ensuciamiento originado por diseño constructivo.

Tabla 12
Factor de ensuciamiento

Nivel de Ensuciamiento	Factor de Mantenimiento (ensuciamiento)		Factor de Compensación
	Local	Lámpara	
Bajo	0,9	0,9	1,25
Medio	0,8	0,9	1,40
Alto	0,7	0,9	1,60

Fuente: Puente (2001)
Elaborado por: Winston Narváez

Niveles de reflectancia

Para evitar el complejo análisis para hallar los niveles de Reflectancia se utiliza la siguiente tabla estandarizada la cual permite identificar el nivel de Reflectancia según el color de la superficie de análisis.

Tabla 13
Nivel de reflectancia

Elemento	Color	Factor de Reflexión
		ρ
Techo	Blanco muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Pared	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Piso	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

Fuente: Puente (2001)
Elaborado por: Winston Narváez

2.7.1.3 Sobrecarga térmica

Según lo que establece Puente (2001), que la sobrecarga térmica produce una tensión, que puede provocar reacciones fisiológicas al trabajador. En sí es importante evaluar este factor el cual soporta el cuerpo humano en un medio de trabajo establecido, con el afán de determinar, si se encuentra dentro de los límites aceptables o caso contrario para instituir la necesidad de adoptar las respectivas medidas de control.

Factores del ambiente térmico

- **Temperatura del aire**

La temperatura del aire puede expresarse en grados centígrados o Celsius (°C) y medirse mediante termómetros de vidrio con líquido, pares termo eléctrico, termistores y termómetros de resistencia.

- **Humedad del aire**

También conocida como humedad absoluta, corresponde a la cantidad real de vapor de agua en el aire, se expresa en gramos de vapor de agua por centímetro cúbico, Humedad relativa que corresponde a la relación entre la cantidad real de humedad en el aire y la cantidad que el aire podría retener si estuviera saturado y a la misma temperatura, expresada en porcentaje. La mejor forma de obtener la humedad del aire es utilizando el psicómetro.

- **Movimiento del aire**

Los instrumentos para medir la velocidad el aire, se denominan generalmente anemómetros, que funcionan de acuerdo a muchos principios. Son muy útiles para evaluar la sobre carga térmica pero también mide el movimiento turbulento no direccional del aire, que es importante para la transferencia de calor.

- **Calor radiante**

Puente (2001) en cuanto al calor radiante dice: “La temperatura radiante no se mide, sino que se calcula, los datos para este cálculo son: la temperatura del aire (bulbo seco), la temperatura del globo (que es la temperatura medida con termómetro de globo), y la velocidad del aire” (p.84).

Jácome (2010) expresa:

Se fijan como límites normales de temperatura 0C de bulbo seco y húmedo aquellas que en el gráfico de confort térmico indiquen una sensación comfortable; se deberá condicionar los locales de trabajo dentro de tales límites, siempre que el proceso de fabricación y demás condiciones lo permitan. (p.36)

En ambientes de trabajo a causa de sus instalaciones o procesos se origine calor, se procurará evitar el superar los valores máximos establecidos. Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada), conforme al indica la siguiente tabla:

Tabla 14
Regulación de los periodos de actividad y descanso de conformidad al TGBH

CATEGORÍA	METABOLISMO
Trabajo liviano	Metabolismo promedio= 150 Kcal/h (600 Btu/h)
Trabajo moderado	Metabolismo promedio= 250 a 350 Kcal/h (1000 a 1200 Btu/h)
Trabajo pesado	Metabolismo promedio= 400 a 450 Kcal/h (1600 a 1800 Btu/h)
Descanso	Metabolismo promedio= 100 Kcal/h (400 Btu/h)

Fuente: (Jácome, 2010)
Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 15
Categorías básicas de cargas de trabajo

TIPO DE TRABAJO	LIVIANA (inferior a 200 Kcal/ hora)	MODERDA (de 200 a 350 Kcal/ hora)	PESADA (igual o mayor a 350 Kcal/ hora)
Trabajo continuo 75% de trabajo 25% de descanso cada hora	TGBH = 30	TGBH = 26,7	TGBH = 25,0
50% trabajo, 50% descanso, cada hora	TGBH = 31,4	TGBH = 29,4	TGBH = 27,9
25% trabajo, 75% descanso, cada hora.	TGBH = 32,2	TGBH = 31,1	TGBH = 30

Fuente: Puente (2001)
Elaborado por: Winston Narváez

2.7.1.4 Ruido

Factor de perturbación desagradable que se propaga en un medio elástico percibido o no por el órgano auditivo. Es una forma de energía en el aire, vibraciones que entran al oído. Los efectos del ruido pueden depender de tres factores:

- **De la intensidad:** es decir, de la fuerza de la vibración o fuente del ruido y de las alteraciones que se producen en el aire, siendo su unidad de medida el decibelio.
- **De la frecuencia:** es decir, del tono de los sonidos, pudiendo ser éste: grave o agudo, según se trata de baja o alta frecuencia respectivamente
- **De su molestia:** este factor se incluye en algunas personas incluso el sonido de baja intensidad.

Las lesiones que resultan pueden ser fisiológicas como, la rotura del tímpano, la sordera temporal o definitiva, la aceleración del ritmo respiratorio, el aumento del ritmo cardíaco, la hipoacusia y la sordera profesional.

En cuanto Álvarez (2009) a las lesiones producidas de una forma psicológica puede ocasionar, agresividad, ansiedad, disminución de atención, pérdida de la memoria, disminución en la velocidad de respuesta. (pag.44)

En fin (Millán, 2010) afirma que, el ruido es todo sonido no deseado y molesto. Por su duración puede ser: continuo, discontinuo o de impacto.

El ruido es uno de los factores que debe ser medido, evaluado y controlado de forma estricta ya que dentro de un puesto de trabajo el empleado debe encontrarse en las mejores condiciones para poder ejecutar bien una actividad o proceso. (pag.64)

Este factor se encuentra en la mayoría de empresas de producción, en este caso la florícola TERRA PACIFIC si se encuentra afectado en algunos puestos de trabajo a los cuales van a ser evaluados.

La metodología para su respectivo análisis es basada en la banda de octavas, donde se evaluará los rangos permisibles de exposición según la norma. En caso de que sea mayor el ruido a lo establecido se tomará medidas de prevención es decir ver que hacer para disminuir ese ruido, por ejemplo, actuar en la fuente o directamente con el operador.

Lo más factible es basarse en el operador ya que existen algunas alternativas como la de usar protectores auditivos adecuados los cuales son resultantes del mismo método de la banda de octavas.

También se realizará un cálculo de la incertidumbre aplicando la norma INEN ISO 9612 para así garantizar un valor más preciso en cuanto al ruido emitido y así vez verificar si encuadra con los límites permisibles como indica la tabla:

Tabla 16
Niveles máximos permisibles

Nivel sonoro / Db (A-Lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: (Jácome, 2010)
Elaborado por: Winston Narváez

Cálculo de la incertidumbre típica combinada, u , y de la incertidumbre expandida, U

La incertidumbre típica combinada para el nivel de exposición al ruido ponderado A $L_{EX,8h}$, $u(L_{EX,8h})$ se debe calcular, de acuerdo con la Guía ISO/IEC 98-3, a partir de los valores numéricos de todas las contribuciones a la incertidumbre, $c_i u_i$, tomado de la tabla 2.7.1.4.2 como sigue: (NTE INEN-ISO 9612, 2014)

$$u^2(L_{EX8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2)$$

Ecuación: Incertidumbre típica combinada
Fuente: NTE INEN-ISO 9612 (2014)

La incertidumbre expandida es $U = 1,65 \times u$.

Contribuciones a la incertidumbre de medición y al balance de incertidumbre

Para una medición basada en la función:

La contribución a la incertidumbre, $c_1 u_1$, del muestreo de los niveles de ruido por función, se indica en la tabla 2.7.1.4.3, en función del número, N , de muestras de

niveles de ruido de la función y de la incertidumbre típica, u_1 , de los valores medidos $L_{p,A,eqT,n}$;

Los coeficientes de sensibilidad, c_2 y c_3 , para la incertidumbre debida a la instrumentación y a la incertidumbre debida a la selección imperfecta de la posición de medición, respectivamente, son los siguientes:

$$c_2 = 1$$

$$c_3 = 1$$

Tabla 17
Balance de incertidumbre para la determinación de los niveles de exposición al ruido para una medición basada en la función

Magnitud	Estimación	Incertidumbre típica u_i	Ley de probabilidad	Coficiente de sensibilidad c_i	Contribución a la incertidumbre $c_i u_i$ dB
$L_{p,A,e}$ qT	$L_{p,A,e}$ qT media energética de la $L_{p,A,eqT,n}$ medida	determinar utilizando la ecuación (C.12)	Norma 1	c_1	$c_1 u_1$ según indica la tabla C.4
Q_2	0	según indica la tabla C.5	Norma 1	$c_2 = 1$	u_2
Q_3^a	0	según indica el capítulo C.6	Norma 1	$c_3 = 1$	u_3

Fuente: NTE INEN-ISO 9612 (2014)
Elaborado por: Winston Narváez

La contribución a la incertidumbre, c_1u_1 , del muestreo del nivel de ruido, se obtiene directamente de la media energética de los valores medidos de las muestras del nivel de ruido de la función, $L_{p,A,eqT,n}$, y de la incertidumbre típica, u_1 , de estos valores. La incertidumbre típica, u_1 , viene dada por la ecuación:

$$u_1^2 = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N (L_{p,A,eqT,n} - \overline{L_{p,A,eqT}})^2 \right]}$$

Ecuación Incertidumbre Típica

Fuente: NTE INEN-ISO 9612 (2014)

Donde:

$L_{p,A,eqT,n}$: es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A para la muestra n del nivel de ruido de la función;

$L_{p,A,eqT}$: es la media aritmética de N muestras de la función del nivel de presión sonora continuo equivalente

N: es el número total de muestras de la función

Tabla 18

Contribución a la incertidumbre, c_1u_1 , del muestreo del nivel de ruido de una función y de una jornada completa, en decibelios, aplicable a un conjunto de N valores medidos, $L_{p,A,eqT,n}$, de la incertidumbre típica u_1

N	Contribución a la incertidumbre c_1u_1 de los valores medidos											
	$L_{p,A,eqT,n}$ dB											
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
3	0,6	1,6	3,1	5,2	8,0	11,5	15,7	20,6	26,1	32,2	39,0	46,5
4	0,4	0,9	1,6	2,5	3,6	5,0	6,7	8,6	10,9	13,4	16,1	19,2
5	0,3	0,7	1,2	1,7	2,4	3,3	4,4	5,6	6,9	8,5	10,2	12,1
6	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,6	3,3	4,2	5,2	6,3	7,6	8,9
7	0,2	0,5	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8	3,5	4,3	5,1	6,1	7,2
8	0,2	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	3,0	3,6	4,4	5,2	6,1
9	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,9	4,6	5,4
10	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,5	4,1	4,8
12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,0	2,5	2,9	3,5	4,0
14	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0	3,5
16	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	2,0	2,3	2,7	3,2
18	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9
20	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6
25	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3
30	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0

Fuente: NTE INEN-ISO 9612 (2014)

Elaborado por: Winston Narváe

2.7.1.5 Vibraciones

Según Millán (2010) referente a la cuestión dice: “Es un factor que se produce al oscilar las partículas alrededor de un punto, en un medio físico cualquiera (agua, aire, suelo, etc.), y transferirse dicha energía al cuerpo humano, el cual actúa como receptor, experimentando una sensación de movimiento” (p.65).

Las vibraciones pueden causar sensaciones muy diversas que van desde el simple discomfort hasta alteraciones graves de la salud, pasando por la interferencia con la ejecución de ciertas tareas como la lectura, la pérdida de precisión al ejecutar movimientos o la pérdida de rendimiento debido a la fatiga. INSHT (1996)

Por sus efectos sobre el cuerpo humano, las vibraciones se clasifican atendiendo a su frecuencia, es decir al número de veces que oscila en cada segundo, siendo su unidad de medida el hertzio (**Hz**) el mismo que puede distinguirse entre:

- a) Vibraciones de muy baja frecuencia (2 Hz)
- b) Vibraciones de baja frecuencia (2 – 20 Hz)
- c) Vibraciones de alta frecuencia (20 – 1000 Hz)

- **Efectos de las vibraciones**

Millán (2010) expresa:

Los primeros efectos los sufre la parte del cuerpo en contacto con la máquina, y su transmisión los hace llegar hasta las articulaciones vertebrales, debiendo añadirse otros efectos provocados por su ruido, su peso o la adaptación de posturas forzadas para su anejo (pag.65).

Todo depende de la constitución física del individuo, de la zona del cuerpo a que afecte la transmisión, del tiempo de exposición y, por su puesto, de las magnitudes de la vibración.

- **Lesiones**

Millán (2010) expresa: “Principalmente producen déficit del aparato circulatorio que acolchonan los dedos de las manos (fenómeno del dedo frío), enrojecimiento de manos y muñecas, hinchazones y dolores en las articulaciones, etc. (p.65).

También puede afectar a la columna vertebral, ocasionando lumbalgias pinzamientos discales, deformaciones óseas, etc. Finalmente, en ocasiones alteran el sistema digestivo ocasionando náuseas, úlceras, hemorroides,” etc.

La metodología a ejecutar con respecto a las vibraciones será con la utilización de un software on-line establecido por la INSHT llamado “CALCULADOR INSHT”

En el caso de TERRA PACIFIC existen vibraciones donde se evaluará para parte de mano-brazo con la ayuda de la herramienta digital que se ilustra a continuación: Para realizar la evaluación de las vibraciones ingresar al software on-line calculador INSHT, donde aparecen las opciones de cálculo, en este caso la florícola tiene solo los casos que afectan las vibraciones en cuanto al sistema “mano-brazo”.

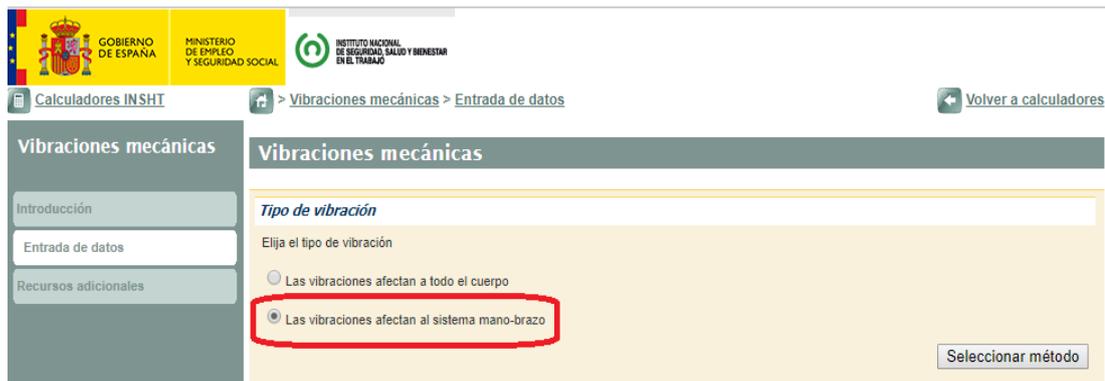


Figura 4. Vista inicial del software “Calculador INSHT”

Fuente: INSHT (2017)

Elaborado por: Winston Narvárez (2017)

Una vez seleccionado la opción correspondiente, se procede a ingresar los datos, los cuales vienen a ser: La tarea que se ejecuta, la medición en (m/s^2) y el tiempo que está expuesto, que se tomará con el instrumento adecuado, en este caso el acelerómetro.

Figura 5. Ingreso de datos de medición
 Fuente: INSHT (2017)
 Elaborado por: Winston Narváez (2017)

Posteriormente se ejecutará el cálculo correspondiente, donde, como resultado arrojado por el software será el valor que da lugar a una acción y a su vez el valor límite expresado en (m/s^2) .

Una vez finalizado la ejecución del cálculo verificar si se encuadra dentro de los niveles establecidos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19
 Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	VALOR LÍMITE
Mano-brazo	Valor límite de exposición para 8h	2.5 (m/s^2)
	Valor de exposición que da lugar a una acción para 8h	5 (m/s^2)
Cuerpo entero	Valor límite de exposición para 8h	1,15 (m/s^2)
	Valor de exposición que da lugar a una acción para 8h	0,5 (m/s^2)

Fuente: Real Decreto 1311 (2005)
 Elaborado por: Winston Narváez

2.7.2 Factores de riesgos mecánicos

Partiendo del estudio y análisis de cada uno de los puestos de trabajo, debe determinarse el emplazamiento de las maquinas, para eliminarse las condiciones inseguras.

Los factores a tener en cuenta son los siguientes:

- 1) relación de una maquina con otra
- 2) Espacio para el operario
- 3) Espacio para los materiales
- 4) Espacio para los movimientos
- 5) El retiro de los desperdicios

En cuanto a la relación entre procesos y las fuentes de accidentes vienen dadas por:

- Los métodos de alimentar o hacer funcionar las maquinas.
- Los métodos de anejo de los materiales.
- La temperatura o humedad extremas
- Movimientos, vibraciones, choques repetidos, ruidos, radiaciones, etc.

Puente (2001) dice: Los movimientos de los elementos de una máquina, son esencialmente movimientos de rotación, de traslado, alternativos, o bien una combinación de éstos. Dependiendo de la posición de sus diversos elementos, la maquina puede producir accidentes por atrapamientos, por golpes o por corte. (p.89)

2.7.3 Factores de riesgo químicos

Los químicos son sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

2.7.4 Factores de riesgo ergonómico

En lo mencionado por Llorca (2015)

La ergonomía es una ciencia y una técnica, por lo que precisa de procedimientos para la recogida de datos y la aplicación de resultados. Como ciencia, la ergonomía utiliza métodos y técnicas provenientes de otras ciencias (anatomía, fisiología o psicología), y como técnica aplica estos datos mediante métodos o técnicas operativas. (p.162)

Para la evaluación del riesgo ergonómico se utilizará en este caso dos metodologías las cuales son: RULA Y REBA con la ayuda de un programa digital llamado “ERGO SOFT PRO”.

RULA, trata los movimientos repetitivos sencillos y frecuentes con fines limitados y de contenido creativo insignificantes que son resultado de la fragmentación y simplificación de una actividad en el marco de una producción en mesa.

Parafraseando a Gómez (2010) por ello: REBA, trata de las posturas forzadas, el método que se presenta es una nueva herramienta para analizar este tipo de posturas; es de reciente aparición y está en fase de validación, aunque la fiabilidad de la codificación de las partes del cuerpo es alta. Guarda una gran similitud con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) pero, así como éste está dirigido al análisis de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, el REBA es más general. Además, se trata de un nuevo sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman "la gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores,

De acuerdo con el Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT, 2001) “la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo, por ejemplo, es más costoso mantener el brazo levantado que tenerlo colgando hacia abajo aunque la postura esté forzada” (p.98).

2.7.5 Factores de Riesgo Ambiental

Puente, Collahuazo y otros (2017) expresan: “De los métodos que se pueden utilizar para evaluar los riesgos ambientales antrópicos en una forma cuantitativa se tiene el Nivel de Complejidad Ambiental” (p.45). Tomado de la Legislación Argentina (SAyDS, 2007). Este concepto no se opone a la legislación ecuatoriana, sino que permite tener más elementos de juicio de origen cuantitativo para analizar el riesgo ambiental.

$$\text{NCA (inicial)} = \text{Ru} + \text{ER} + \text{Ri} + \text{Di} + \text{Lo.} \quad (\text{Ecuación 1}).$$

$$\text{NCA} = \text{NCA (inicial)} + \text{AJSP} - \text{AJSGA.} \quad (\text{Ecuación 2}).$$

Donde:

NCA= Nivel de Complejidad Ambiental,

Ru = Rubro,

ER= Efluentes y Residuos,

Ri= Riesgos,

Di= Dimensionamiento,

Lo=Localización.

AJSP= Factor de ajuste por manejo de sustancias peligrosas,

AJSGA= Factor de ajuste por demostración de un sistema de gestión ambiental.

Según Puente (2017) expresa: “A mayor NCA aumenta la potencialidad de producir de un daño ambiental, y por lo tanto más mandataria es la obligación de contratar el Seguro Ambiental y mayor es la suma por la que se deberá asegurar” (p.34). De acuerdo con los valores del NCA que arrojen las combinaciones de variables establecidas, las industrias y actividades de servicio se clasificarán, con respecto a su riesgo ambiental, en:

Primera categoría: (hasta 14,0 puntos inclusive) 2. **Segunda categoría:** (14, 5 a 25 puntos inclusive) 3. **Tercera categoría:** (mayor de 25). Se consideran actividades riesgosas para el ambiente aquellas actividades identificadas como categorías 2 ó 3 - mediana o alta complejidad ambiental, respectivamente.

2.8 Resumen general de las metodologías a aplicar

Tabla 20
Resumen general de las metodologías a aplicar

N°	Tipo de Riesgo	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					Metodologías de Medición	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN		
1	FÍSICOS	Iluminación													Medición (luxómetro). Método de las Cavidades Zonales
2		Ruido													Medición (sonómetro - dosímetro). Cálculo del nivel de ruido
3		Vibraciones													Medición acelerómetro TLV (mano - brazo, cuerpo entero)
4		Ambiente Térmico													Medición TGBH (estrés térmico) - Frio
5		Contactos térmicos													Medición (Superficies calientes). Grados centígrados
6		Humedad													Medición (Humedad Relativa)
7		Exposición a radiaciones ionizantes													Medición radiómetro
8		Exposición a rad. no ionizantes													Medición radiómetro
9		Contactos eléctricos directos													Medición: Intensidad y Voltaje, William Fine
10		Contactos eléctricos indirectos													Medición: Intensidad y Voltaje, William Fine
11		Incendios													Método Méseri, Método Gretener
12		Explosiones													Método Méseri, Método Gretener
13	MECÁNICOS	Aplastamiento												William Fine	
14		Cizallamiento												William Fine	
15		Corte o seccionamiento												William Fine	
16		Enganches												William Fine	

17		Arrastre o atrapamiento																	William Fine
18		Impactos																	William Fine
19		Perforación o punzonamiento																	William Fine
20		Fricción o abrasión																	William Fine
21		Proyecciones																	William Fine
22		Atropello o golpes por vehículos																	William Fine
23		Herramientas en mal estado																	William Fine
24		Caída de objetos en manipulación																	William Fine
25		Caída de objetos desprendidos o derrumbamiento																	William Fine
26		Caída de personas a distinto nivel																	William Fine
27		Caída de personas al mismo nivel																	William Fine
28		Pisada sobre objetos																	William Fine
29		Trabajo confinado o subterráneo																	William Fine
30		Desorden y falta de aseo																	William Fine
31	QUIMICOS	Exposición a partículas minerales																	Medición ACGIH TLV
32		Exposición a partículas orgánicas																	Medición ACGIH TLV
33		Exposición a polvos y humos metálicos																	Medición ACGIH TLV
34		Exposición a vapores, aerosoles, nieblas y gases																	Medición ACGIH TLV
35		Contactos con sustancias corrosivas																	Medición ACGIH TLV
36	BIOLOGICOS	Exposición a virus																	Medición ACGIH TLV
37		Exposición a bacterias																	Medición ACGIH; INSHT
38		Parásitos																	Medición ACGIH; INSHT

61		Deslizamientos																Estimación heurística y basada en historial
62		Inundación																Estimación heurística y basada en historial
63	ANTRÓPICOS	Emisiones al aire																Nivel de Complejidad Ambiental NCA
64		Aguas residuales																Nivel de Complejidad Ambiental NCA
65		Desechos sólidos																Nivel de Complejidad Ambiental NCA
66		Dimensionamiento																Nivel de Complejidad Ambiental NCA
67		Localización																Nivel de Complejidad Ambiental NCA
68		Categorización del Establecimiento																Nivel de Complejidad Ambiental NCA
69	CAPITAL	Afectación a la persona/público																Nivel de afectación a la vida, disminución de la capacidad
70		Afectación al ambiente																Nivel de impacto ambiental
71		Afectación a la propiedad																Nivel afectación al capital y patrimonio
72		Interrupción al negocio																Tiempo de interrupción al negocio

Elaborado por: Winston Narváez

CAPÍTULO III

3 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Parte importante del capítulo donde se identificará, describirá y se realizará un análisis evaluativo de la situación actual de la florícola TERRA PACIFIC. El diagnóstico situacional de la empresa se verá enfocado en la identificación de oportunidades de mejora y necesidades de fortalecimiento para la misma fortaleciendo el desarrollo sostenible del florícola objeto de estudio.

3.1 Clasificación nacional de actividades económicas

3.1.1 CIU. Actividades de apoyo agrícola

EL cultivo de la flor que este caso la rosa, viene a formar parte de la rama de la agricultura donde existen actividades de apoyo agrícola entre otras. No obstante, de acuerdo al CIU, pertenece a la sección A, división 1, grupo 011 y de la clase 0112 como resalta en la siguiente tabla.

Tabla 21
Clasificación de acuerdo al CIU

SECCIÓN	DIVISIÓN	GRUPO	CLASE	DESCRIPCIÓN
A				Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
	1			Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas
		011		Cultivos en general; cultivo de productos de mercado; horticultura
			0111	Cultivo de cereales y otros cultivos n.c.p
			0112	Cultivo de hortalizas y legumbres, especialidades hortícolas y productos de vivero
			0113	Cultivo de frutas, nueces, plantas cuyas hojas o frutas se utilizan para preparar bebidas, y especias

Elaborado por: Winston Narváez

3.2 Generalidades de la empresa

3.2.1 Nombre

La florícola en la cual se desarrollará el trabajo de graduación lleva como nombre “**TERRA PACIFIC FARMS**”. Para más realce, “**TERRA PACIFIC**” ha establecido la presentación que le permite caracterizarse e identificarse en el mercado nacional e internacional.



Figura 6. Logotipo TERRA PACIFIC
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)

3.2.2 Actividad

La florícola **TERRA PACIFIC** se dedica exclusivamente a la producción y de rosas de diversas variedades, las mismas que buscan cumplir los más altos estándares de calidad.

3.2.3 Constitución Legal

TERRA PACIFIC (2006) dice: La florícola se constituye legalmente como una empresa privada el 19 de diciembre del 2006, bajo el nombre de “**TERRA PACIFIC**”, la misma que busca cumplir las normas, leyes y reglamentos administrados en el Ecuador. (p.45)

3.2.4 Ubicación

Las instalaciones de la florícola, TERRA PACIFIC., fundada hace doce años y dedicada exclusivamente a la producción y comercialización de rosas, se encuentra ubicada en un sitio estratégico de la provincia del Carchi, en el cantón Espejo, Parroquia San Isidro, a 2,17 km de la Panamericana Norte, lugar donde las bondades del clima y la fecundidad de la tierra son de óptimas condiciones para la producción de este producto, lo cual ha beneficiado en gran porcentaje para el desarrollo socio-económico (sostenibilidad) tanto en la provincia, como en el país.



Figura 7. Ubicación Satelital de TERRA PACIFIC
Fuente: Google Maps (2017)



Figura 8. Ubicación TERRA PACIFIC
Fuente: Google Maps (2017)

3.2.5 Estructura Organizacional

3.2.5.1 Misión

Somos una empresa florícola dedicada a la producción de rosas, contando con el mejor recurso humano, que brinda producto con altos estándares de calidad y con un excelente servicio, ganando el prestigio de los mercados nacionales e internacionales y a su vez satisfaciendo a sus clientes y personal interno como tal.

3.2.5.2 Visión

TERRA PACIFIC tiene futuros anhelos los cuales logrará persiguiendo una producción con los altos niveles y estándares de calidad y la toma de decisiones, viéndose orientadas a alcanzar la competitividad en el mercado, por lo tanto, la florícola plantea la siguiente visión: “Alcanzar el desarrollo íntegro de la empresa logrando ser líder en áreas de trabajo con capacitación y asesoramiento tecnológico, obteniendo un producto de calidad dando una buena satisfacción a clientes dentro y fuera del país.

Organigrama Estructural

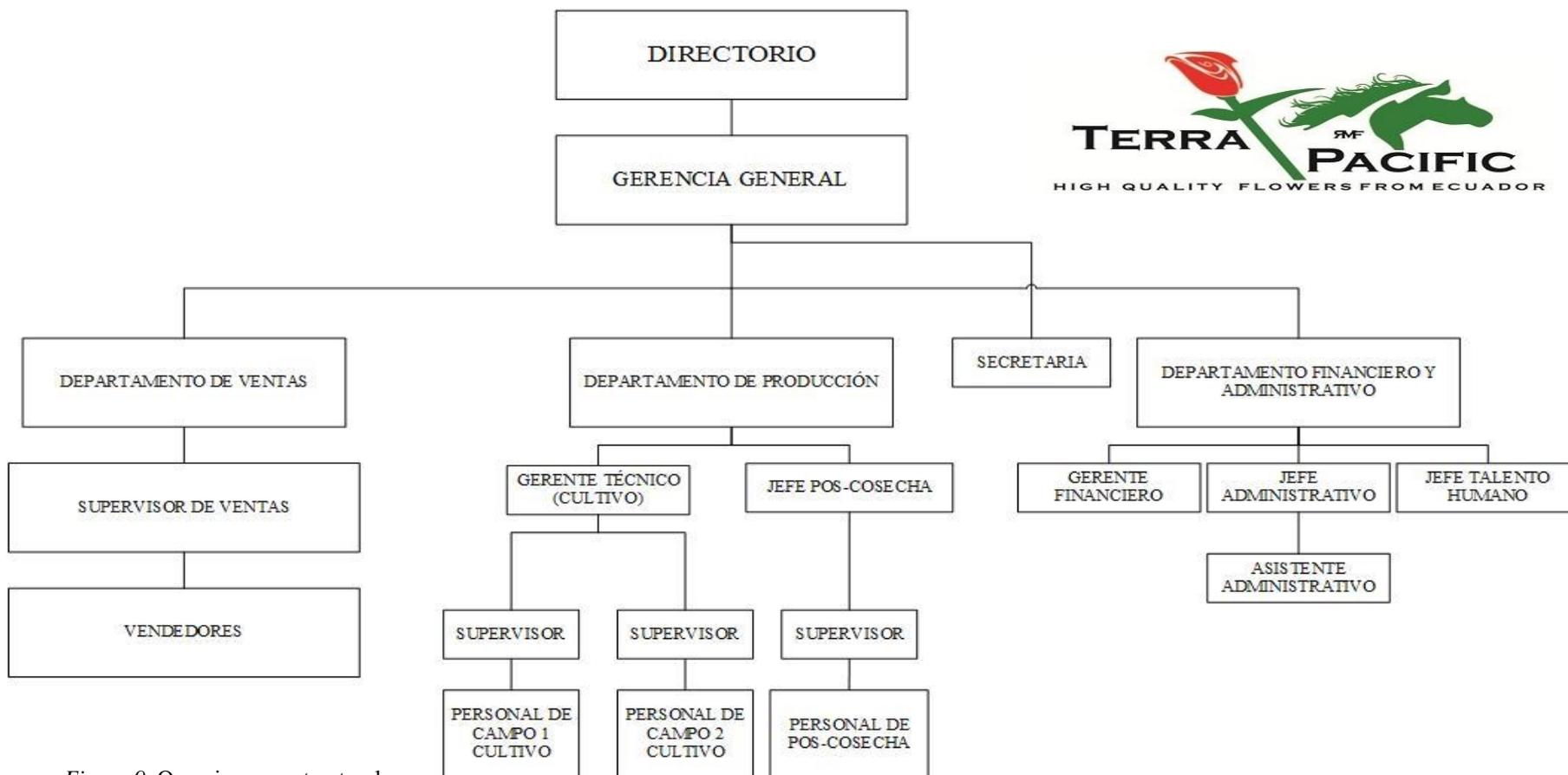


Figura 9. Organigrama estructural
 Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
 Elaborador por: Winston Narváez

- **Principios y valores**

Los principios y valores manejados por la empresa se detallan a continuación:

- ✓ Respeto
- ✓ Honestidad
- ✓ Conocimiento y profesionalismo
- ✓ Liderazgo
- ✓ Justicia
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Respeto
- ✓ Apertura al cambio
- ✓ Amor a la naturaleza

3.2.5.3 Políticas

La florícola TERRA PACIFIC maneja una serie de políticas que le han permitido regular su funcionamiento, las mismas que son:

Políticas de responsabilidad social

- Todo el personal que labore en TERRA PACIFIC tiene el derecho a recibir un trato equitativo, y que sea digno de respeto y consideración.
- Los Representantes (supervisores) de los Trabajadores y la Gerencia conservan un dialogo abierto, el cual busca el bienestar y sostenibilidad de la empresa como también de los trabajadores.

Políticas de Recursos Humanos

- En TERRA PACIFIC se respeta y se cumple con todos los derechos que tienen los trabajadores, contando con la respectiva afiliación al seguro social desde que su relación laboral con la empresa haya iniciado.
- TERRA PACIFIC valora el desarrollo de sus trabajadores viéndose obligado a preparar constantemente programas permanentes de capacitación a todo el personal que labora en ella, no solo tratando temas de aspecto laboral sino

también aspectos de desarrollo humano útil en sus actividades laborales y familiares.

- TERRA PACIFIC fomenta el bienestar y confianza en cuanto a la comunicación entre el personal de la empresa con la finalidad de lograr un ambiente de trabajo satisfactorio.

Política de Seguridad Social

La florícola TERRA PACIFIC es responsable de salvaguardar la vida y salud de los trabajadores que operan en ella, razón por la cual siempre está pendiente de brindar los mejores servicios profesionales tanto en el departamento técnico y médico como también de asesorías y capacitaciones.

Política integral de Salud, Seguridad, Calidad, y Protección Ambiental

Terra Pacific es una empresa consciente de su responsabilidad respecto a la protección de su personal y el cuidado del medio ambiente formula los siguientes compromisos:

1. Brindar la mayor satisfacción de nuestros clientes, produciendo competitivamente rosas de la mejor calidad.
2. Cumplir con la legislación vigente y con los compromisos de responsabilidad integral.
3. Comprometerse con la reducción del impacto de nuestras operaciones al ambiente y en la prevención de la contaminación a través de programas de mejoramiento continuo.
4. Reducir los riesgos sobre la salud de nuestros empleados, contratistas y la comunidad vecina.

Políticas en relación al medio ambiente

- Al aplicarse una fumigación en los invernaderos o cualquier zona de cultivo queda prohibido el ingreso del personal hasta el siguiente día, si se requiere

entrar por causas especiales o importantes, es obligatorio el uso de mascarillas y vestimenta de protección para químicos.

- Los envases de agroquímicos serán desechados, previo el triple lavado y perforación de los mismos.
- TERRA PACIFIC (2017) dice: “La aplicación de productos químicos se la realiza con una dosificación adecuada sin sobrepasar el límite establecido para el bienestar del cultivo como del medio ambiente” (p.56).

3.2.6 Producto

TERRA PACIFIC produce una variedad de rosas multicolor:

3.2.6.1 Productos actuales TERRA PACIFIC

Tabla 22
Productos actuales Terra Pacific

COLORES	VARIEDAD
Rojo	Explorer, Frida, Cherry, Nina, Red paris
Bicolor	Sweetest, 3D, Cabaret, Carrousel, High magic, High Yellow Flame, Iguazu, Mohana, Paloma, Fiesta
Blanco	Alba, Polar star, Proud, Chocolate
Rosado	Hermosa
Tomate	Santana, Manitou
Fuxia	Pink Floyd, Topaz
Verde	Mint

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

3.2.7 Unidad de Estudio

3.2.7.1 Población

Es el conjunto finito o infinito de personas u objetos con características similares, de donde se extrae la información.

Tabla 23
Población

ÁREAS	TOTAL DE EMPLEADOS
Administración	4
Post-cosecha	19
Campo	40
TOTAL	63

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

3.2.7.2 Distribución de área

Actualmente la florícola TERRA PACIFIC cuenta con 5 bloques de cultivo y un área de pos-cosecha, la distribución del área de la empresa es la siguiente:

Tabla 24
Distribución de área

ÁREA	M ²	TIPO DE CONSTRUCCIÓN
POST COSECHA	149.57	Mixto
CUARTO FRIO	64.60	Mixto
BODEGA DE QUIMICOS	32.00	Mixto
BODEGA DE MATERIALES	39.28	Mixto
BLOQUES 5 (4.5 ha)	45.000	Estructura metálica, madera y plástico de invernadero

Fuente TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

3.2.7.3 Puestos de trabajo

Terra Pacific cuenta con 5 puestos de trabajo en cuanto a las actividades productivas, se detallan a continuación:

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	1	Encargado	Luz Jimenez
		Descripción	Área de cultivo 1	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Cultivo (Mantenimiento de planta)	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Desyeme	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Sorpinch de estructura de planta	Bloque 1 y 2	10 personas	13 personas	20 a 45 años
	*Limpieza fitosanitaria				
	*Abrir producción	Drenchador	1 persona		
	*Limpieza de matas	Transportador	1 persona		
	*Colocacion de productos al botón	Supervisor	1 persona		
	*Colocacion de fundas y mallas				

Figura 10. Área de cultivo

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	2	Encargado	Fabian Quelal
		Descripción	Área de cultivo 2	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Cultivo (Mantenimiento de planta)	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Desyeme	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Sorpinch de estructura de planta	Bloque 3 y 4	8 personas	13 personas	20 a 45 años
	*Limpieza fitosanitaria	Bloque 5	2 personas		
	*Abrir producción	Drenchador	1 persona		
	*Limpieza de matas	Transportador	1 persona		
	*Colocacion de productos al botón	Supervisor	1 persona		
	*Colocacion de fundas y mallas				

Figura 11. Puesto de trabajo

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	1	Encargado	Servio Cevallos
		Descripción	Área de cultivo 1	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Fumigación	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Preparación de químicos de acuerdo a lo programado	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Transportar equipos y herramientas al bloque destinado	Fumigadores	4 personas	5 personas	20 a 45 años
	*Esperar que avacue todo el personal del bloque	Supervisor	1 persona		
	*Realizar la aplicación de fumigación				
	*Realizar el triple lavado y perforado de evases				

Figura 12. Fumigación 1
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	2	Encargado	Servio Cevallos
		Descripción	Área de cultivo 2	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Fumigación	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Preparación de químicos de acuerdo a lo programado	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Transportar equipos y herramientas al bloque destinado	Fumigadores	4 personas	5 personas	20 a 45 años
	*Esperar que avacue todo el personal del bloque	Supervisor	1 persona		
	*Realizar la aplicación de fumigación				
	*Realizar el triple lavado y perforado de evases				

Figura 13. Fumigación 2
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	1	Encargado	Luz Jimenez
		Descripción	Área de cultivo 1	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Fertiriego	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Dosificación de fertilizantes	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Trasporte del equipo de sistema de riego				20 a 45 años
	*Preparación e inyección al cultivo				
	*Revisión de fugas al sistema de mangueras				
	*Lavado de mangueras				

Figura 14. Ferti-riego 1
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	2	Encargado	Fabian Quelal
		Descripción	Área de cultivo 2	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Fertiriego	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Dosificación de fertilizantes	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Trasporte del equipo de sistema de riego				20 a 45 años
	*Preparación e inyección al cultivo				
	*Revisión de fugas al sistema de mangueras				
	*Lavado de mangueras				

Figura 15. Ferti-riego 2
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	1	Encargado	Luz Jimenez
		Descripción	Área de cultivo 1	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Cosecha	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Verificar flor de corte	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Cortar la flor identificada	Bloque 1 y 2	8 personas	8 personas	20 a 45 años
	*Colocar 15 tallos por cada malla o caja				
	*Almacenar en camino central				
	*Transportar a el área de poscosecha				

Figura 16. Cosecha 1
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	2	Encargado	
		Descripción	Área de cultivo 2	Cargo	Supervisor de área
PROCESO	Cosecha	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Verificar flor de corte	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Cortar la flor identificada	Bloque 3 y 4	8 personas	12 personas	20 a 45 años
	*Colocar 15 tallos por cada malla o caja	bloque 5	4 personas		
	*Almacenar en camino central				
	*Transportar a el área de poscosecha				

Figura 17. Cosecha 2
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	3	Encargado	Miryam Lopez
		Descripción	Área de Poscosecha	Cargo	Supervisora de área
PROCESO	Recepción	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Recepción de la flor	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	*Inmersión de la flor	Recepción	2 personas	19 personas	20 a 45 años
	*Clasificación	Clasificación	6 personas		
	*Embonche	Embonche	6 personas		
	*Etiquetado	Etiquetado	1 persona		
	*Cortado de tallo	Cortado	1 persona		
	*Encapuchado	Empacado	1 persona		
	*Colocar nombre de variedad	Flor nacional	1 persona		
	*Registro de inventario	Supervisor	1 persona		
	*Hidratación				
	*Almacenamiento en gavetas				

Figura 18. Recepción (Pos cosecha)
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	4	Encargado	Miryam Lopez
		Descripción	Cuarto Frío	Cargo	Supervisora de área
PROCESO	Almacenamiento producto terminado	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	*Trasporte de gavetas al cuarto frío	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
		Transportador	1 persona	1 persona	20 a 45 años

Figura 19. Almacenamiento (Cuarto frío)
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	4	Encargado	Darwin Patiño
		Descripción	Cuarto Frío	Cargo	Supervisor
PROCESO	Empaque	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES		Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	Armar cajas (tabaco)	Empacadores	2 personas	2 persona	20 a 45 años
	Colocar bnches en las cajas				
	Sellar las cajas (ensunchar)				
	Etiquetar las cajas				

Figura 20. Empaque
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

		FLORICOLA "TERRA PACIFIC"			
PUESTO DE TRABAJO		Número	5	Encargado	Darwin Patiño
		Descripción	Varios	Cargo	Supervisor
PROCESO	Mantenimiento	TRABAJADORES			
ACTIVIDADES	<i>De acuerdo a la necesidad</i>	Descripción	Cantidad	Total	Rango de edad
	Limpieza	Operador de maquinas y herramientas	1 persona	1 persona	20 a 45 años
	*Motoguadaña				
	*AseQUIAS				
	*Desarenadores				
	*De trocha alrededor de la planta				
	Alzada de camas				
	*Manejo de motocultor				

Figura 21. Mantenimiento
Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

Diagrama de flujo

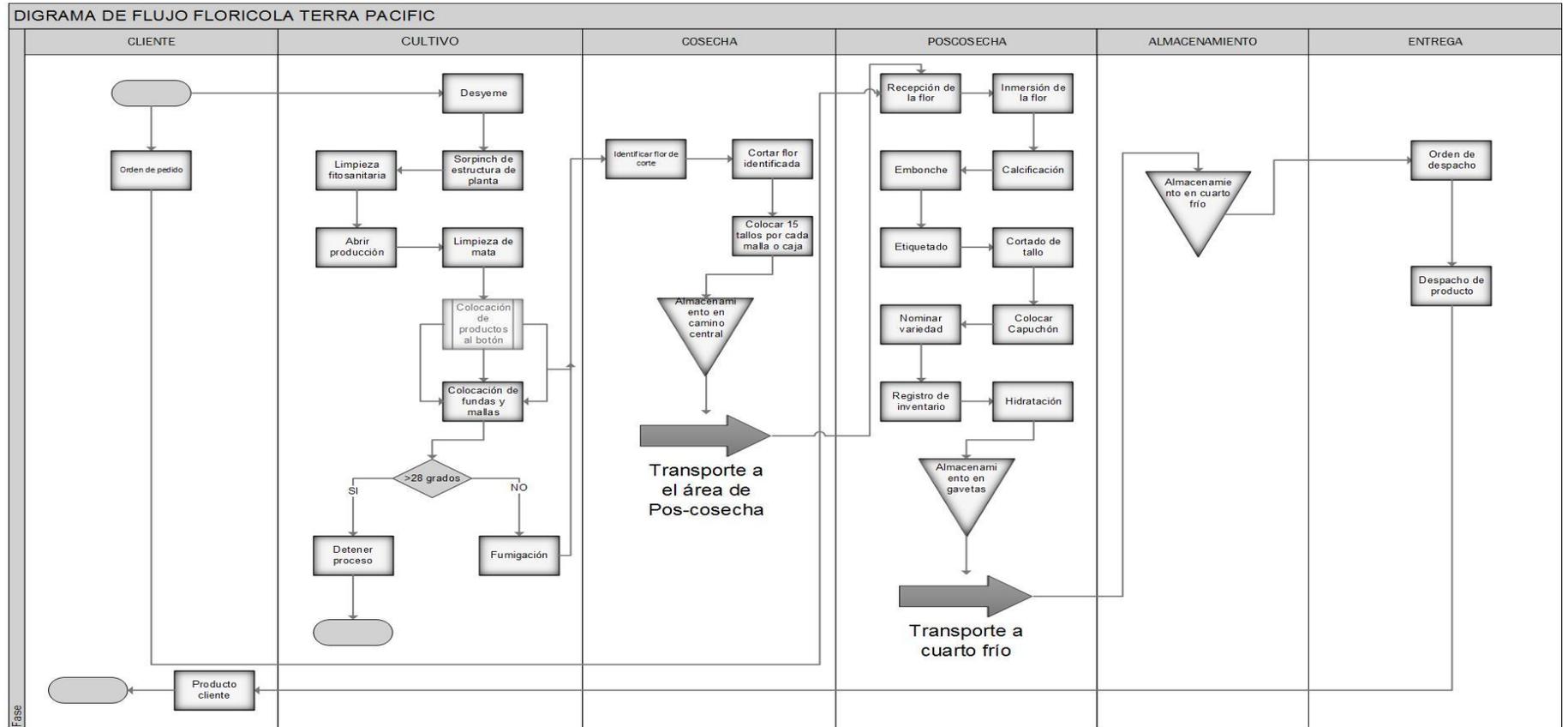


Figura 22. Diagrama de flujo
Fuente TERRA PACIFIC: (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

3.2.8 Gestión de riesgos actual

TERRA PACIFIC se ve obligado en ser responsable por la seguridad y salud de sus trabajadores, por lo cual ha establecido documentaciones de prevención y control de riesgos. La gestión que maneja la empresa es con lo siguiente:

3.2.8.1 Plan de emergencias y contingencias

TERRA PACIFIC cuenta con un “Plan de emergencias y contingencias” el mismo que es justificado para promover acciones que faculten a sus trabajadores a responder frente a situaciones de emergencia.

En cumplimiento de las disposiciones contempladas en el Reglamento del Seguro General de riesgos de Trabajo, Instrumento Andino de Seguridad y Salud y demás normativas legales vigentes que amparan la protección de los trabajadores en situaciones de emergencia.

Objetivos del plan de emergencias y contingencias

- Promover lineamientos de acción frente a emergencias a los trabajadores de la empresa
- Prevenir las causas origen de la emergencia
- Conocer y garantizar la fiabilidad de los equipos e instalaciones técnicas de protección contra incendios y la disponibilidad de los medios humanos que las controlen y utilicen.
- Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas, que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de las emergencias
- Garantizar la total evacuación de las instalaciones de forma rápida y segura.

Protocolo de intervención ante emergencias

La florícola Terra Pacific está preparada para cualquier factor de riesgo y emergencias, para lo cual tiene determinado brigadas de primera intervención

Organización de las brigadas

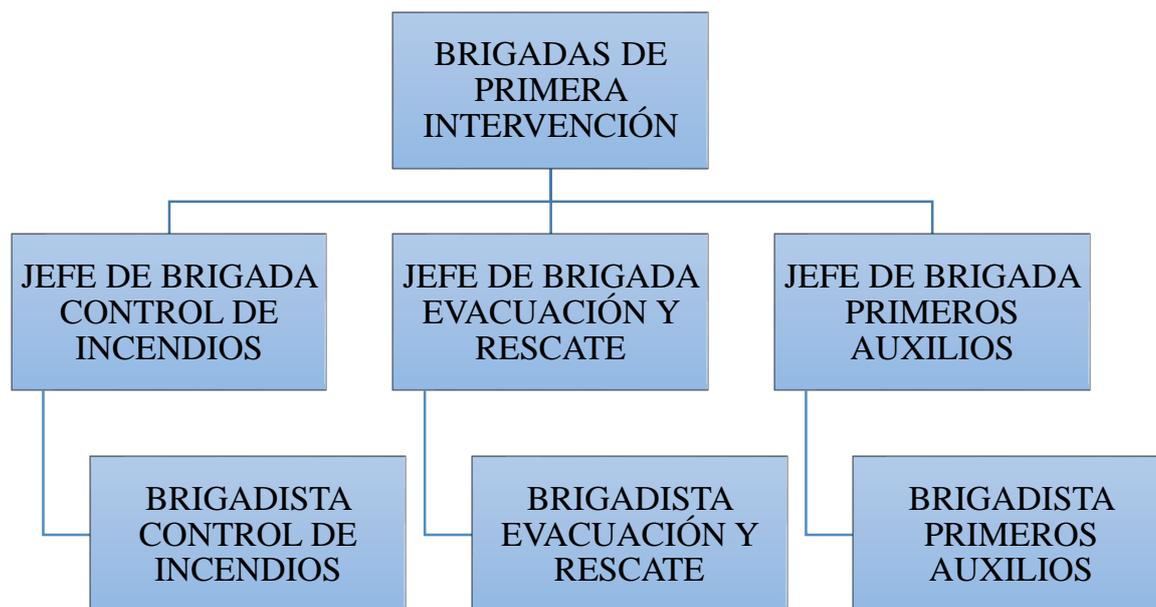


Figura 23. Organización de las brigadas

Fuente: (TERRA PACIFIC, 2017)

Elaborado por: Winston Narváz

3.2.8.2 Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

TERRA PACIFIC, se interesa en crear un ambiente laboral sano y seguro con la finalidad de asegurar el bienestar y satisfacción de sus trabajadores, por lo tanto, se ha enfocado en establecer un reglamento interno basado en la seguridad y salud en el trabajo.

Objetivos del reglamento

- Cumplir con las disposiciones de la Legislación Nacional vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Promover la seguridad y salud de los trabajadores, fomentando espacios laborales saludables y contribuir con la competitividad de TERRA PACIFIC.
- Adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, a través de la gestión preventiva.
- Apoyar el funcionamiento del comité de Seguridad y Salud del trabajo de TERRA PACIFIC.

- Informar al personal de TERRA PACIFIC, sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos en los lugares de trabajo y capacitar sobre la manera de prevenirlos.
- Realizar inspecciones y auditorias para evaluar el cumplimiento del reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
- Informar a los colaboradores acerca de sus derechos y obligaciones con relación a la seguridad y salud en el trabajo.
- Mantener un buen estado de servicio las instalaciones, equipos, máquinas y herramientas.
- Promover las actividades con el menor impacto ambiental posible.

3.2.8.3 Organizamos paritarios

TERRAPACIFIC., conforma el Comité de Seguridad y Salud del Trabajo, mismo que estará integrado por tres representantes de los empleadores y tres representantes de los trabajadores.

Tabla 25
Comité paritario, Empleados

Identificación	Nombre	Titular	Funciones
0401621388	Patiño Guachagmi Darwin Alejandro		Presidente
0401047295	Jiménez Tupe Luz María		Primer Vocal
0401409685	Quelal Peñafiel Héctor Fabián		Segundo Vocal
Identificación	Nombre		Funciones
0401111638	Cevallos Mena Servio Enrique		Presidente
0400899902	López Eches Miriam Del Carmen		Primer vocal
0401720107	Bedoya Chicaiza Rolando Miguel		Segundo vocal

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)
Elaborado por: Winston Narváz

Tabla 26
Comité paritario, Empleadores

Identificación	Titular Nombre	Funciones
0401786577	Santiago Ibujes Andrade	Secretario
0401279955	Palacios Ibarra Miriam Del Rocio	Primer Vocal
0402245674	Mitzy Elizabeth Ger	Segundo Vocal
Identificación	Nombre	Funciones
0400962387	Mora Flores Maria Cristina	Secretario
1708753221	Flores Pulles Carlos Alberto	Primer Vocal
1718113127	Zambrano Chapuel Rosa Alba	Segundo Vocal

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
 Elaborado por: Winston Narváez

CAPÍTULO IV

4 APLICACIÓN

El presente capítulo es el más importante dentro de este trabajo, ya que se basa en el procedimiento como tal, estructurado en la identificación, medición, evaluación y control de riesgos tecnológicos.

4.1 Identificación de riesgos tecnológicos

Para la identificación de los riesgos dentro de TERRA PACIFIC en el proceso productivo, se utilizó como herramientas matrices para cada puesto de trabajo.

4.1.1 Identificación de riesgos tecnológicos del Técnico de finca

Tabla 27
Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos del jefe técnico de finca

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	0	7	0	0	0	7	12%
Mecánicos	7	7	1	0	0	15	25%
Químicos	0	3	0	0	0	3	5%
Biológicos	1	4	1	0	0	6	10%
Ergonómicos	5	2	0	1	0	8	14%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	10%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	17%
Financieros	0	3	1	0	0	4	7%
Total	16	34	4	5	0	59	100%

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

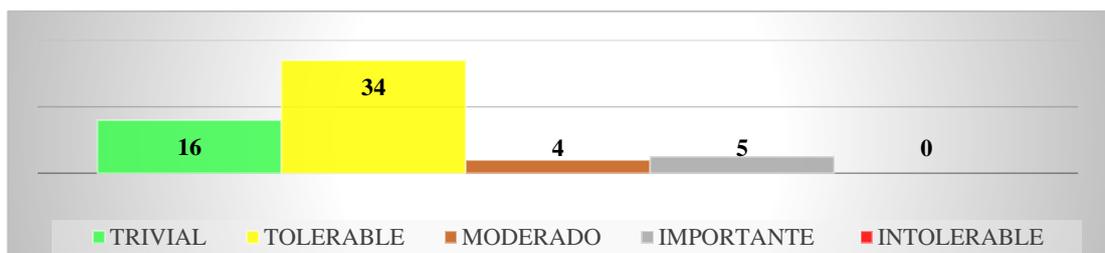


Figura 24. Riesgos tecnológicos del jefe técnico de finca

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

4.1.2 Identificación de riesgos tecnológicos de los agricultores (cultivo)

Tabla 28
Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos del técnico de agricultores

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	4	4	1	0	0	9	16%
Mecánicos	12	1	0	0	0	13	22%
Químicos	3	0	0	0	0	3	5%
Biológicos	1	5	0	0	0	6	10%
Ergonómicos	5	3	0	1	0	9	16%
Psicosociales	4	0	0	0	0	4	7%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	17%
Financieros	0	3	1	0	0	4	7%
Total	29	21	3	5	0	58	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

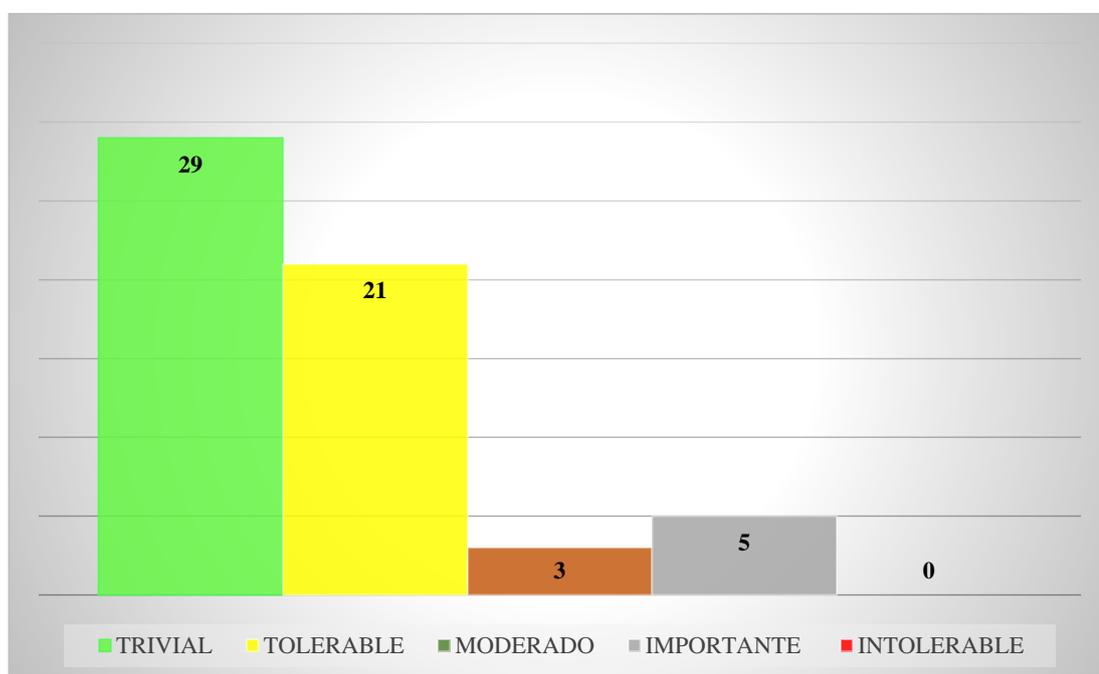


Figura 25. Riesgos tecnológicos del técnico de agricultores
Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

4.1.3 Identificación de riesgos tecnológicos del motocultor

Tabla 29

Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos del técnico de motocultor

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	2	2	1	1	1	7	11%
Mecánicos	4	6	2	2	0	14	23%
Químicos	2	2	0	2	0	6	10%
Biológicos	2	3	0	0	0	5	8%
Ergonómicos	5	2	0	2	0	9	15%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	10%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	16%
Financieros	0	3	1	0	0	4	7%
Total	18	26	5	11	1	61	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

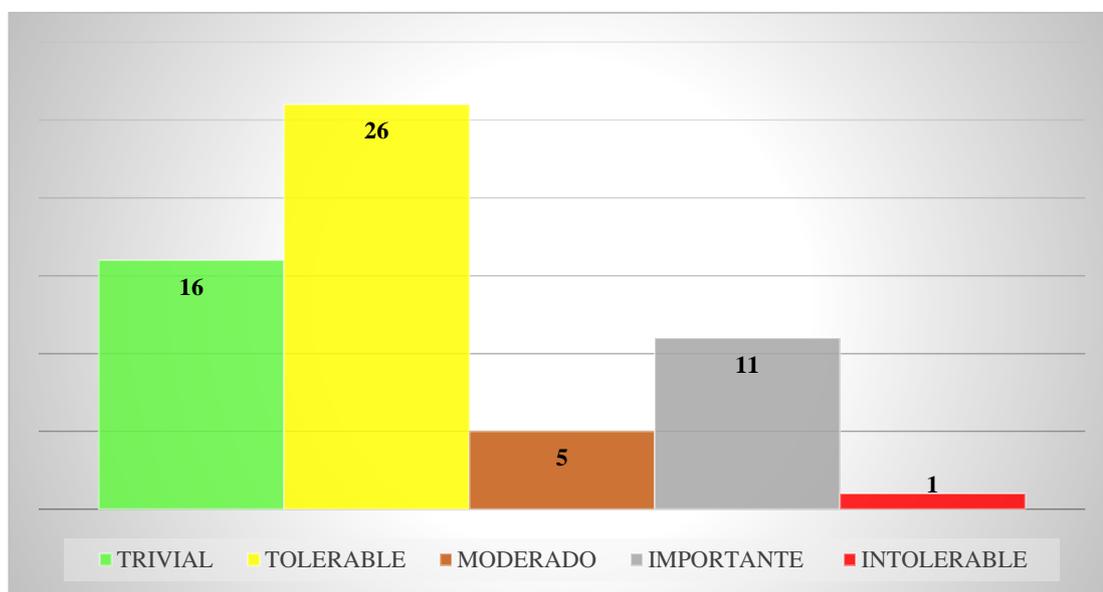


Figura 26. Riesgos tecnológicos del técnico de motocultor

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

4.1.4 Identificación de riesgos tecnológicos de fumigación

Tabla 30

Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos del técnico de fumigación

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	1	6	3	0	0	10	16%
Mecánicos	13	1	1	0	0	15	24%
Químicos	0	2	2	0	0	4	6%
Biológicos	1	3	2	0	0	6	10%
Ergonómicos	1	6	2	0	0	9	15%
Psicosociales	1	3	0	0	0	4	6%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	16%
Financieros	0	3	1	0	0	4	6%
Total	17	29	12	4	0	62	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

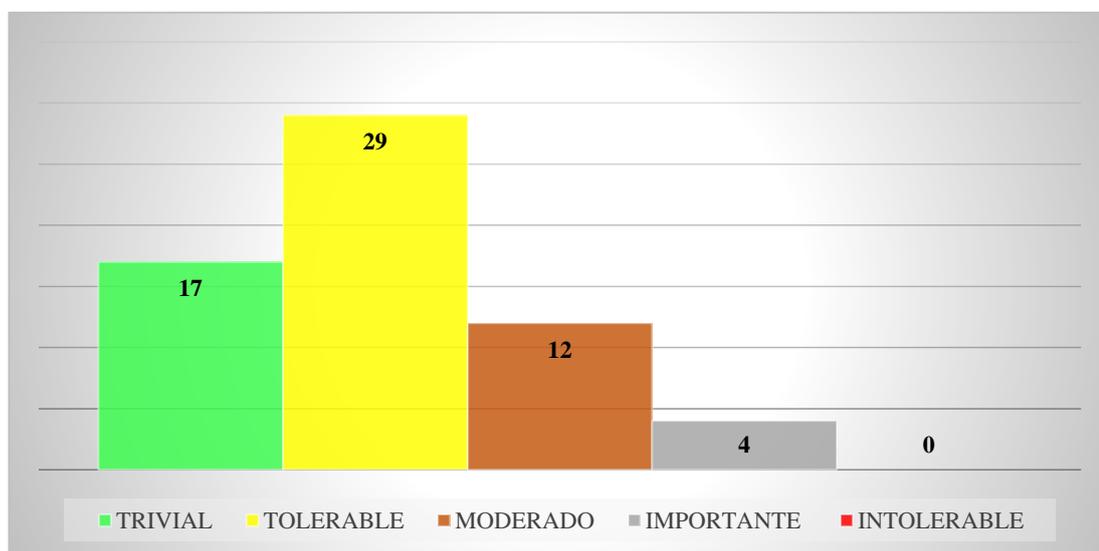


Figura 27. riesgos tecnológicos del técnico de fumigación

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

4.1.5 Identificación de riesgos tecnológicos de recepción (post cosecha)

Tabla 31
Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos de recepción (post cosecha)

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	3	2	1	0	0	6	12%
Mecánicos	6	2	0	0	0	8	16%
Químicos	0	2	0	0	0	2	4%
Biológicos	3	3	0	0	0	6	12%
Ergonómicos	5	2	1	1	0	9	18%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	12%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	20%
Financieros	0	3	1	0	0	4	8%
Total	20	22	4	5	0	51	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

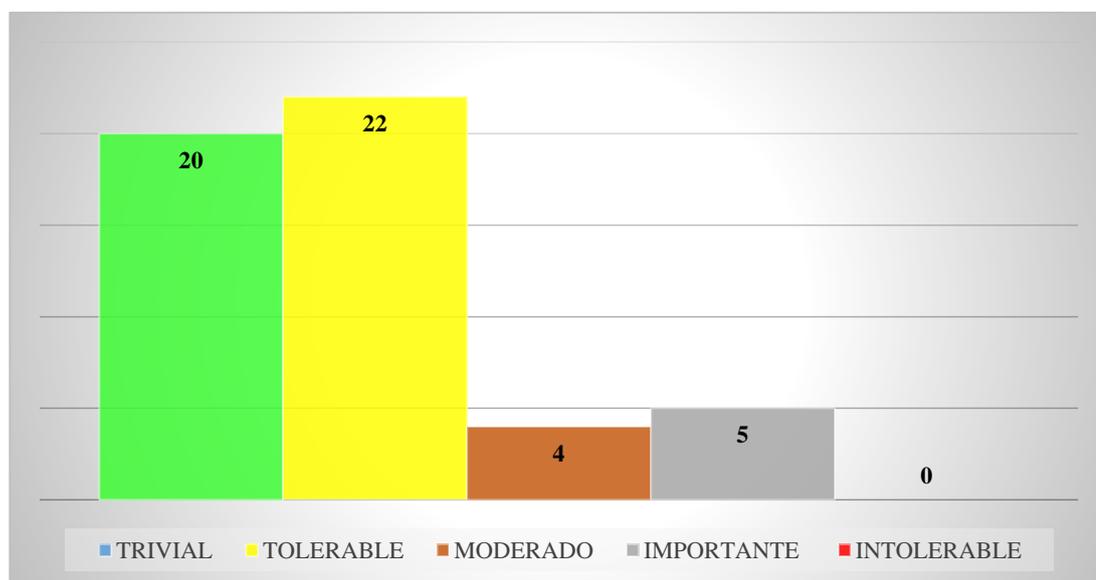


Figura 28. Riesgos tecnológicos de recepción (post cosecha)

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

4.1.6 Identificación de riesgos tecnológicos de clasificación (post cosecha)

Tabla 32

Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos de clasificación (post cosecha)

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	3	2	1	0	0	6	11%
Mecánicos	4	8	1	0	0	13	23%
Químicos	0	2	0	0	0	2	4%
Biológicos	3	3	0	0	0	6	11%
Ergonómicos	6	1	1	1	0	9	16%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	11%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	18%
Financieros	0	3	1	0	0	4	7%
Total	19	27	5	5	0	56	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

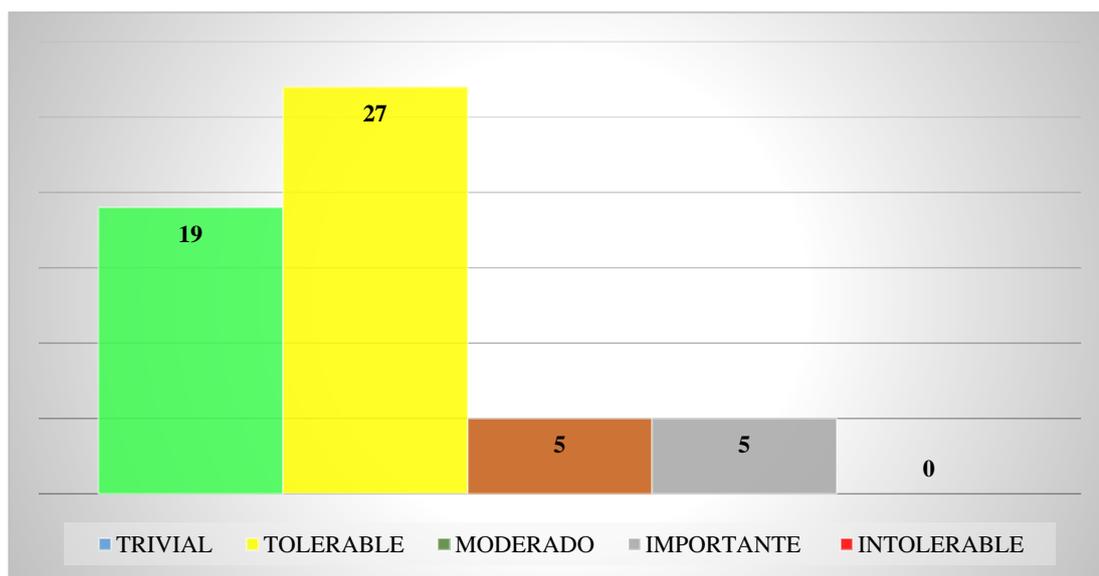


Figura 29. Riesgos tecnológicos de clasificación (post cosecha)

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

4.1.7 Identificación de riesgos tecnológicos de embonche (post cosecha)

Tabla 33

Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos de embonche (post cosecha)

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	3	2	1	0	0	6	11%
Mecánicos	4	6	1	0	0	11	21%
Químicos	0	2	0	0	0	2	4%
Biológicos	2	3	0	0	0	5	9%
Ergonómicos	6	1	1	1	0	9	17%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	11%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	19%
Financieros	0	3	1	0	0	4	8%
Total	18	25	5	5	0	53	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

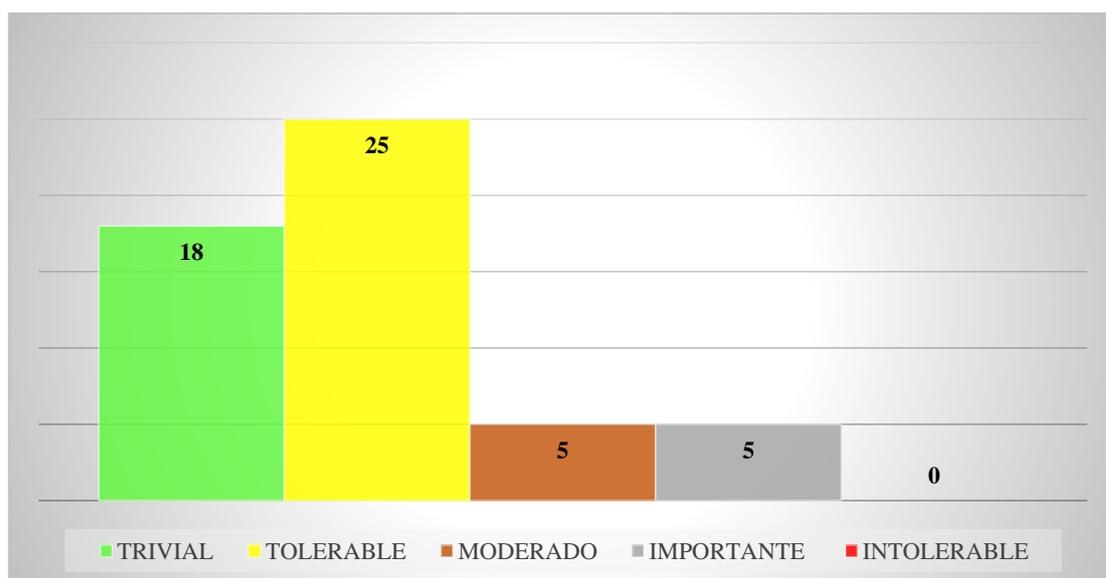


Figura 30. Riesgos tecnológicos de embonche (post cosecha)

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

4.1.8 Identificación de riesgos tecnológicos de cortado (post cosecha)

Tabla 34

Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos de cortado (post cosecha)

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	5	3	1	0	0	9	16%
Mecánicos	4	6	2	0	0	12	21%
Químicos	0	2	0	0	0	2	4%
Biológicos	2	3	0	0	0	5	9%
Ergonómicos	6	1	1	1	0	9	16%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	11%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	18%
Financieros	0	3	1	0	0	4	7%
Total	20	26	6	5	0	57	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

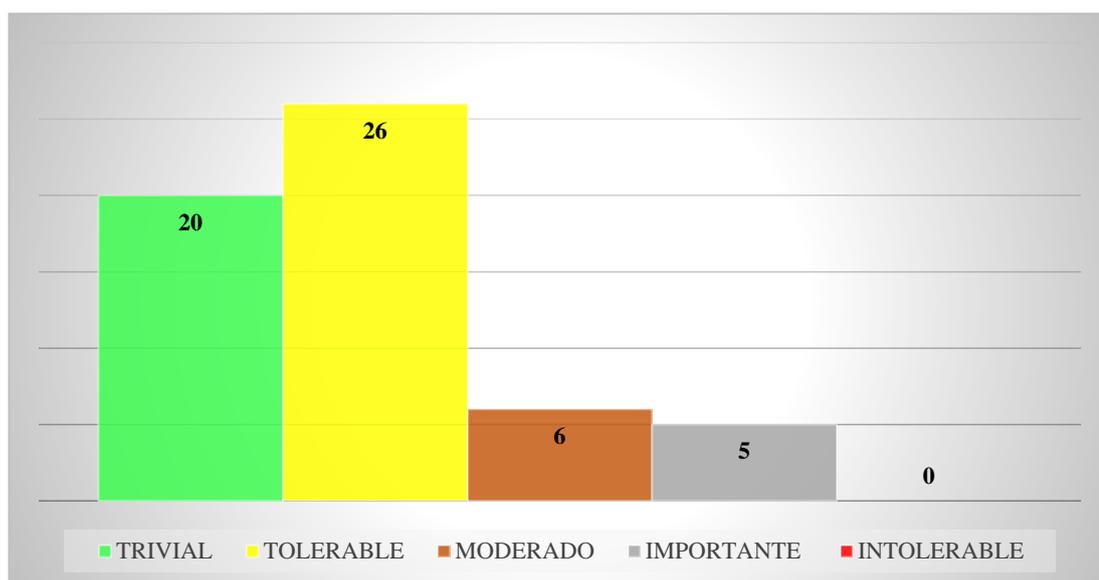


Figura 31. Riesgos tecnológicos de cortado (post cosecha)

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

4.1.9 Identificación de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)

Tabla 35
Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	2	3	1	0	0	6	11%
Mecánicos	4	6	2	0	0	12	22%
Químicos	0	2	0	0	0	2	4%
Biológicos	2	3	0	0	0	5	9%
Ergonómicos	5	2	0	2	0	9	17%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	11%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	19%
Financieros	0	3	1	0	0	4	7%
Total	16	27	5	6	0	54	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

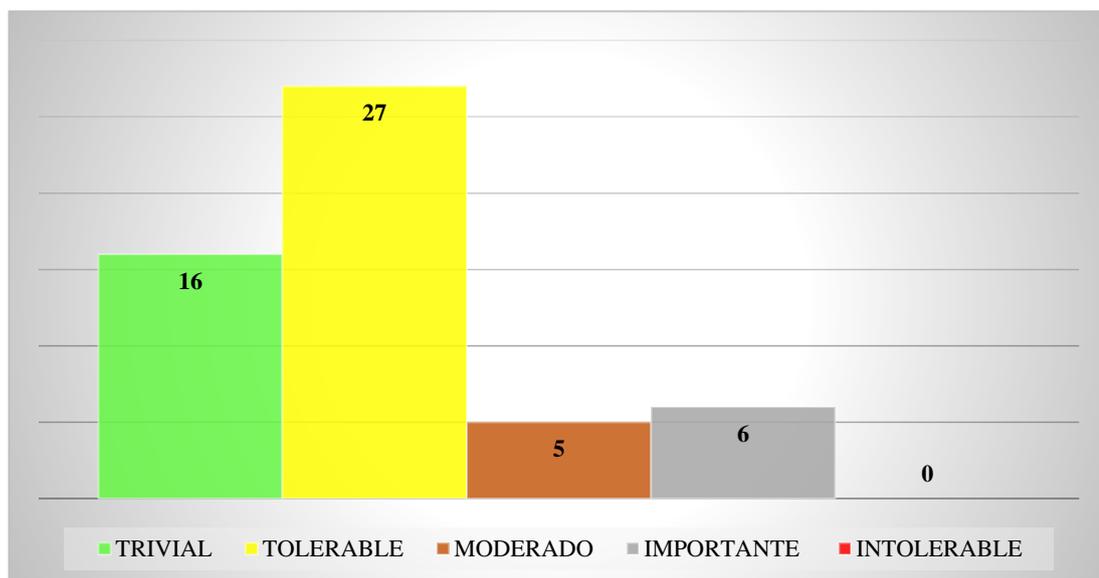


Figura 32. Riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

4.1.10 Identificación de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)

Tabla 36
Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	2	3	1	0	0	6	11%
Mecánicos	4	6	2	0	0	12	22%
Químicos	0	2	0	0	0	2	4%
Biológicos	2	3	0	0	0	5	9%
Ergonómicos	5	2	0	2	0	9	17%
Psicosociales	3	3	0	0	0	6	11%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	19%
Financieros	0	3	1	0	0	4	7%
Total	16	27	5	6	0	54	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

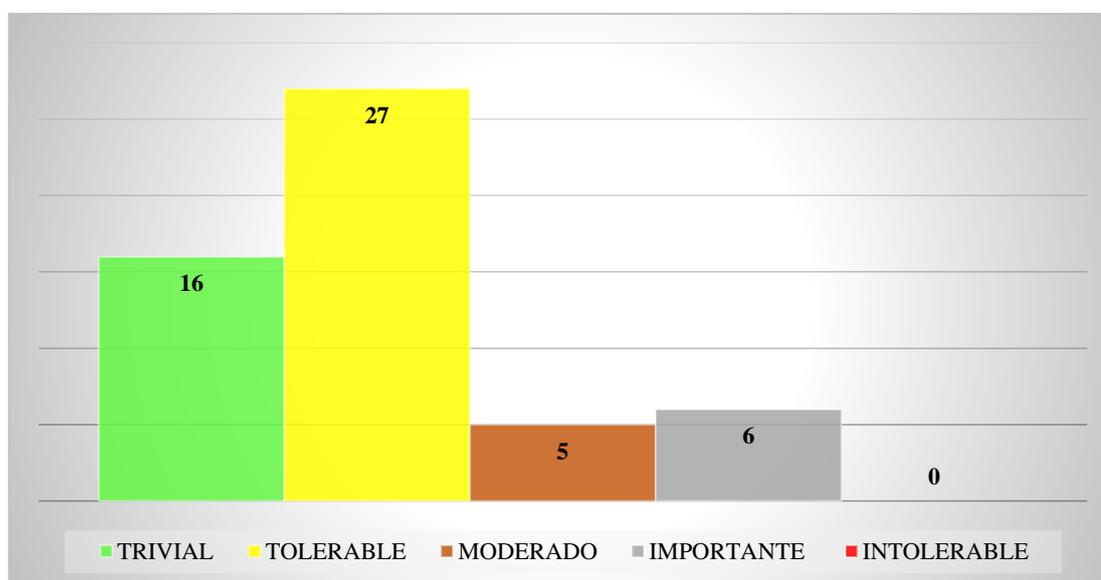


Figura 33. Riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)
Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

4.1.11 Identificación de riesgos tecnológicos de empaque y almacenamiento (post cosecha)

Tabla 37
Resumen de la matriz de riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)

FACTOR DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO					TOTAL	%
	T	TO	M	I	IN		
Físicos	1	3	0	2	0	6	14%
Mecánicos	4	0	0	0	0	4	10%
Químicos	0	0	0	0	0	0	0%
Biológicos	4	0	0	0	0	4	10%
Ergonómicos	3	4	1	1	0	9	21%
Psicosociales	3	2	0	0	0	5	12%
Ambientales	0	5	1	4	0	10	24%
Financieros	0	3	1	0	0	4	10%
Total	15	17	3	7	0	42	100%

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

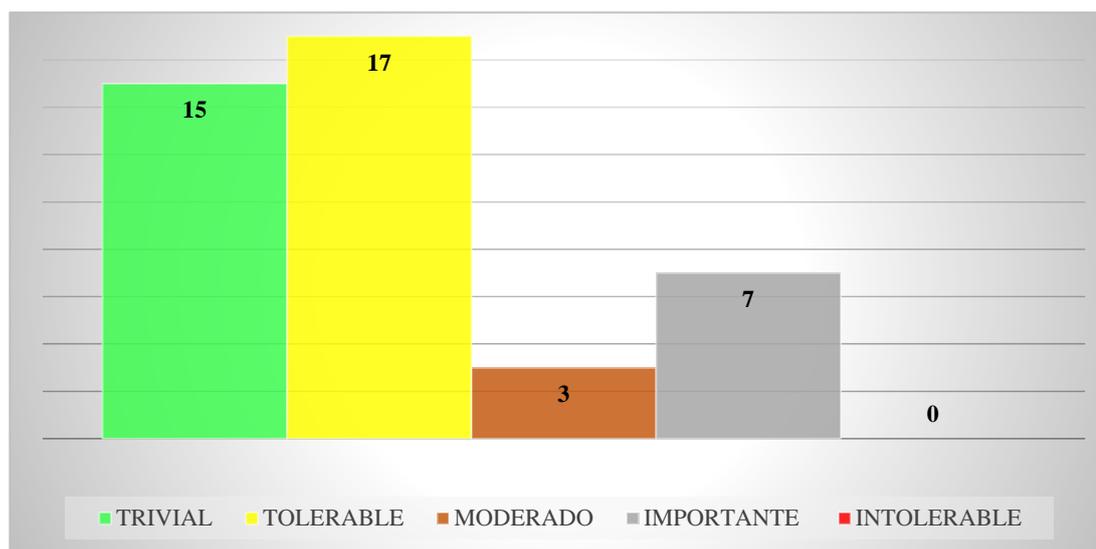


Figura 34. Riesgos tecnológicos de encapuchado (post cosecha)

Fuente: TERRA PACIFC (2017)
Elaborado por: Winston Narváez

4.1.12 Resumen general de todos los riesgos identificados en los puestos de trabajo del proceso productivo de TERRA PACIFIC

Tabla 38

Resumen de los riesgos identificados en los puestos de trabajo según su factor de riesgo

Puesto de trabajo	Factor de riesgo								Factor de riesgo							
	F	M	Q	B	E	PS	AM	CP	F	M	Q	B	E	PS	AM	CP
Cultivo (agricultor)	9	13	3	6	9	4	10	4	16%	22%	5%	10%	16%	7%	17%	7%
Fumigación	10	15	4	6	9	4	10	4	16%	24%	6%	10%	15%	6%	16%	6%
Recepción (post cosecha)	6	8	2	6	9	6	10	4	12%	16%	4%	12%	18%	12%	20%	8%
Clasificación (post cosecha)	6	13	2	6	9	6	10	4	11%	23%	4%	11%	16%	11%	18%	7%
Embomche (post Cosecha)	6	11	2	5	9	6	10	4	11%	21%	4%	9%	17%	11%	19%	8%
Cortado (post cosecha)	9	12	2	5	9	6	10	4	16%	21%	4%	9%	16%	11%	18%	7%
Encapuchado (post cosecha)	6	12	2	5	9	6	10	4	11%	22%	4%	9%	17%	11%	19%	7%
Almacenamiento y empaque	6	4	0	4	9	5	10	4	14%	10%	0%	10%	21%	12%	24%	10%
Mantenimiento	7	14	2	5	9	6	10	4	12%	25%	4%	9%	16%	11%	18%	7%
Total	65	102	19	48	81	49	90	36								

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

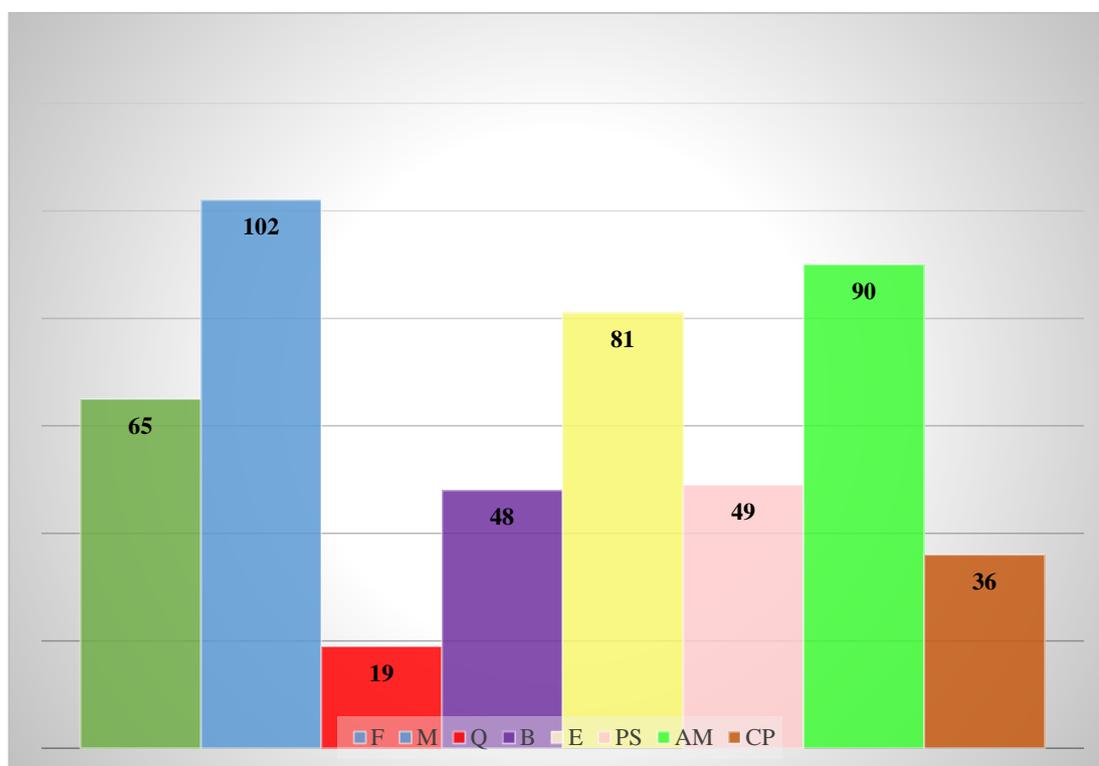


Figura 35. Riesgos identificados en los puestos de trabajo según su factor de riesgo

Fuente: TERRA PACIFIC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 39

Resumen de los riesgos identificados en los puestos de trabajo según la estimación del riesgo

Puesto de trabajo	Estimación del riesgo					Estimación del riesgo				
	T	TO	M	I	IN	T	TO	M	I	IN
Cultivo (agricultor)	29	21	3	5	0	50%	36%	5%	9%	0%
Fumigación	17	29	12	4	0	27%	47%	19%	6%	0%
Recepción (post cosecha)	20	22	4	5	0	39%	43%	8%	10%	0%
Clasificación (post cosecha)	19	27	5	5	0	34%	48%	9%	9%	0%
Embonche (post Cosecha)	18	25	5	5	0	34%	47%	9%	9%	0%
Cortado (post cosecha)	20	26	6	5	0	35%	46%	11%	9%	0%
Encapuchado (post cosecha)	16	27	5	6	0	30%	50%	9%	11%	0%
Almacenamiento y empaque	15	17	3	7	0	36%	40%	7%	17%	0%
Mantenimiento	16	26	5	9	1	28%	46%	9%	16%	2%
Total	170	220	48	51	1					

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez

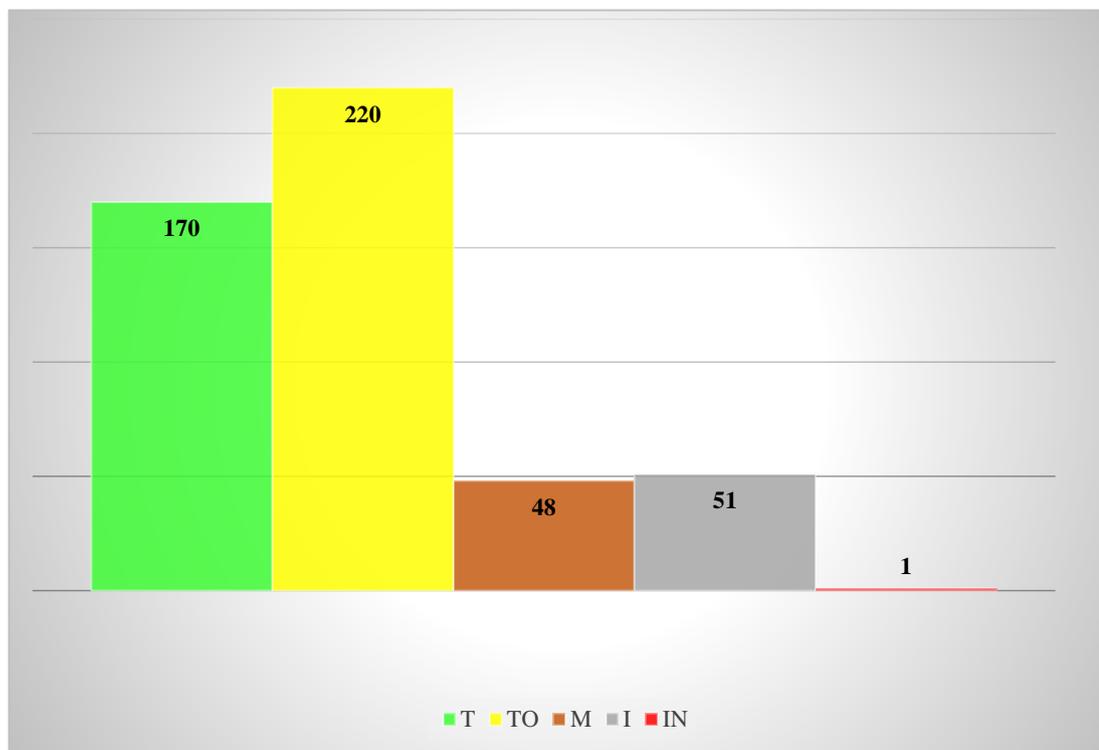


Figura36. Identificación de puestos

Fuente: TERRA PACIFC (2017)

Elaborado por: Winston Narváez (2017)

Las tablas de identificación anteriormente establecidas muestran la importancia que tiene cada factor de riesgo identificado, es decir señala la estimación de cada uno de los mismo para luego poder ser evaluados y poder tomar las respectivas medidas de prevención.

4.2 Medición

Una vez ya identificados los riesgos tecnológicos se procedió a realizar la respectiva medición en donde era más importante.

La medición fue realizada en base a los equipos de correspondientes que eran necesarios, en este caso para la medición en TERRA PACIFIC se utilizaron los siguientes equipos:

- Luxómetro
- Sonómetro
- Acelerómetro
- Medidor de estrés térmico

4.2.1 Medición iluminación

Esta medición se realizó en la mayoría de puestos de trabajo del proceso productivo utilizando el luxómetro TESTO 545.



Figura 37: Luxómetro TESTO 545
Fuente: Imágenes Google

Para la toma de datos se hizo uso de una tabla de ingreso de los valores de mediciones donde se puede apreciar:

- El nombre del área
- Dimensiones
- Los puntos de referencia medidos

- Y las medidas en luxes como tal.

4.2.1.1 Medición en el área de Post cosecha

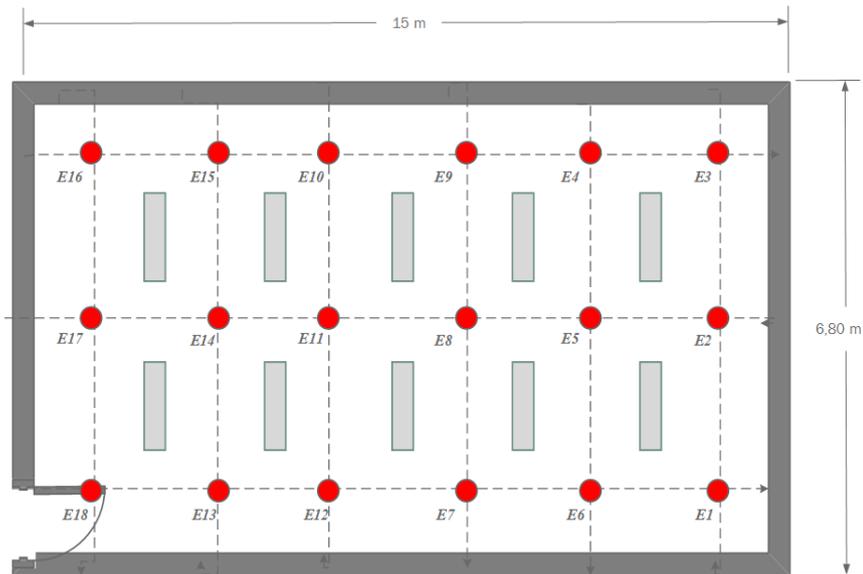


Figura 38. Croquis de puntos de referencia para tomar medidas
Elaborado por: Winston Narváez



Figura 39. Medición en un punto de referencia
Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 40
Mediciones en el área de post cosecha

LOCAL: Post Cosecha

DIMENSIONES:

A: 6.80 m
L: 15 m
H: 3.5 m

ILUMINANCIA PUNTUAL	LUX
E1	234
E2	372
E3	264
E4	230
E5	366
E6	228
E7	316
E8	502
E9	560
E10	304
E11	706
E12	515
E13	344
E14	276
E15	303
E16	242
E17	335
E18	209

Fuente: Puente (2001)

Elaborado por: Winston Narváz

Tabla 41
Mediciones Almacenamiento y Empaque

LOCAL: Cuarto Frío

DIMENSIONES:

A: 6 m
L: 12 m
H: 2.60 m

ILUMINANCIA PUNTUAL	LUX
E1	40
E2	81
E3	68
E4	45
E5	73
E6	37
E7	38
E8	62
E9	63

Fuente: Puente (2001)
Elaborado por: Winston Narváz

4.2.1.2 Medición en el área de cultivo (invernaderos – luz natural)

Tabla 42
Mediciones Cultivo (Invernaderos)

LOCAL: Invernaderos

DIMENSIONES:

A:
L:
H:

ILUMINANCIA PUNTUAL	LUX
E1	10897
E2	21584
E3	25886
E4	10335
E5	20419

Fuente: Puente (2001)
Elaborado por: Winston Narváz



Figura 40: Medición en un punto de referencia
Elaborado por: Winston Narváez (2017)

4.2.2 Medición Estrés Térmico

Esta medición se ejecutó en el área de cultivo (invernaderos) y en el área de almacenamiento y empaque que lo realizan en el cuarto frío. Para la toma de datos se hizo uso de un Heat Stess meter HT30.



Tabla 43
Medición del estrés térmico

Puesto de trabajo	Medición				Duración (h)	Carga de trabajo (Kcal/h)
	Tg	Thn	Ta	TGBH		
Trabajador Agrícola (Invernadero)	36	?	20,4	22,1	7	250 (Moderado)
Fumigador (Invernadero)	35,7	?	20,9	20,6	7	350 (Pesado)
Empacador (Cuarto frío)	3,8	?	4,1	3,1	2	250 (Moderado)

Elaborado por: Winston Narváez

4.2.3 Medición del Ruido

Se ejecutó nueve mediciones en los diferentes puestos de trabajo del área de post cosecha, cuarto frío, y cultivo.

4.2.3.1 Medición del ruido en motocultor (cultivo – invernadero)

Tabla 44
Medición del ruido en motocultor (cultivo – invernadero)

	Mediciones	Laeq	LAFmax
Motocultor	1	87,4	91,6
	2	87,2	90,5

Elaborado por: Winston Narváez

4.2.3.2 Medición del ruido en recepción de la flor (post cosecha)

Tabla 45
Medición del ruido en recepción de la flor (post cosecha)

	Mediciones	Laeq	LAFmax
Recepción flor	1	62,7	80,6
	2	64,4	76,7
	3	62,3	79,2

Elaborado por: Winston Narváez (2017)

4.2.3.3 Medición del ruido en clasificación (post cosecha)

Tabla 46

Medición del ruido en clasificación (post cosecha)

	Mediciones	Laeq	LAFmax
Clasificación flor	1	68,7	79,2
	2	70	83
	3	68,8	80,7

Elaborado por: Winston Narváez

4.2.3.4 Medición del ruido en embonche (post cosecha)

Tabla 47

Medición del ruido en embonche (post cosecha)

	Mediciones	Laeq	LAFmax
Embonche	1	68,8	81,4
	2	70,1	84,2
	3	70,8	86,1

Elaborado por: Winston Narváez

4.2.3.5 Medición del ruido en cortadora (post cosecha)

Tabla 48

Medición del ruido en cortadora (post cosecha)

	Mediciones	Laeq	LAFmax
Cortado de tallo	1	74,2	93,6
	2	74	92,5
	3	74,9	94,7

Elaborado por: Winston Narváez

4.2.3.6 Medición del ruido en encapuchado (post cosecha)

Tabla 49

Medición del ruido en encapuchado (post cosecha)

	Mediciones	Laeq	LAFmax
Encapuchado	1	69,3	86,6
	2	69,7	85,8
	3	70,7	88,4

Elaborado por: Winston Narváez

4.2.3.7 Medición del ruido en empaque y almacenamiento (cuarto frío)

Tabla 50

Medición del ruido en empaque y almacenamiento (cuarto frío)

	Mediciones	L _{aeq}	L _{AFmax}
Empacado y almacenado	1	78,2	94,1
	2	78,9	96,7
	3	79,6	104,6

Elaborado por: Winston Narváez

4.2.3.8 Medición de vibraciones mano – brazo

Puesto de Trabajo	Medición	Tiempo de exposición
Operador Motocultor	0,9484 m/s ²	7 H

Figura 41. Medición de vibraciones mano – brazo

Elaborado por: Winston Narváez

4.3 Evaluación de los riesgos tecnológicos identificados en TERRA PACIFIC

4.3.1 Cálculo del cumplimiento de las iluminancias y relaciones de iluminancias máximas por tarea visual, en el estado actual del área de post cosecha

Para analizar la presente evaluación en el área de post cosecha de la florícola TERRA PACIFIC, se realizó mediciones de iluminancias y dimensiones del área con las respectivas herramientas e instrumentos necesarios para el caso (luxómetro y flexómetro).

Luego de ejecutar las mediciones pertinentes se adquirió los datos presentados a continuación:

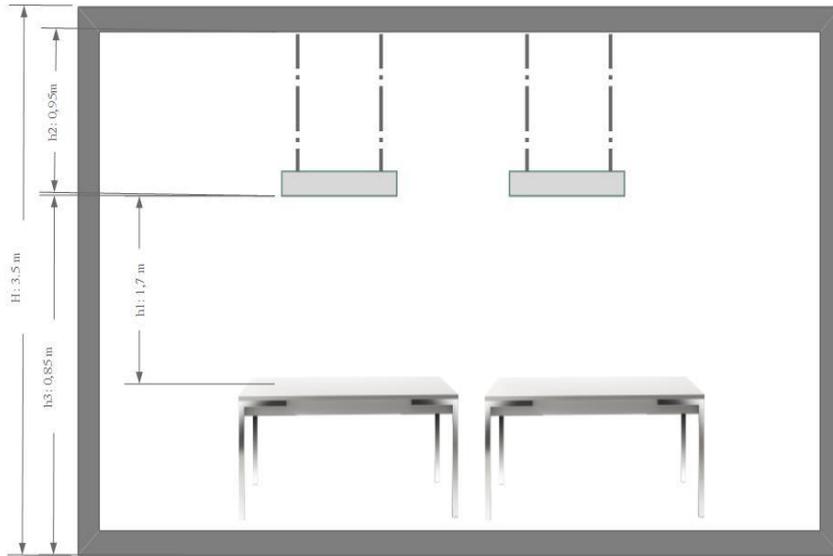


Figura 42. Cavidades del área de post cosecha
Elaborado por: Winston Narváez (2017)

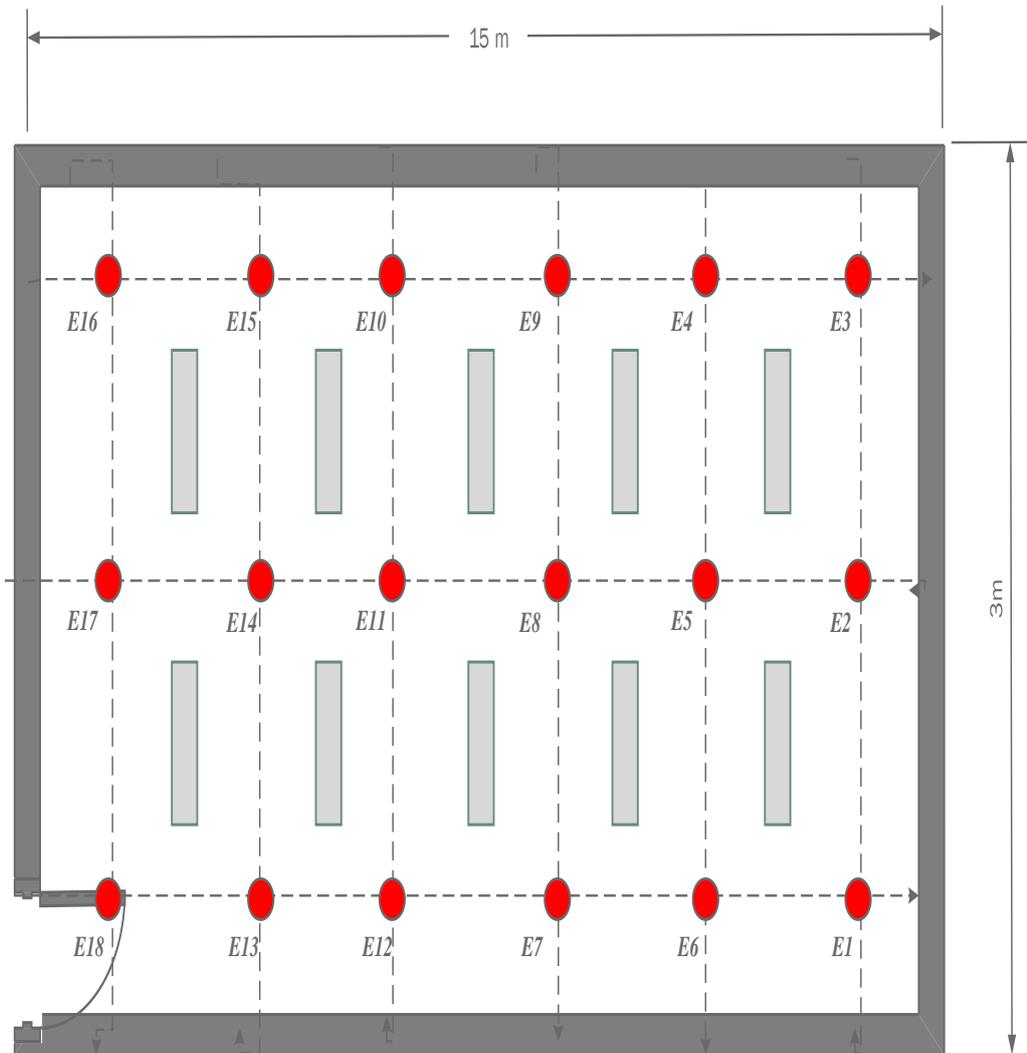


Figura 43. Croquis Mediciones de Área

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 51
Mediciones en el área de post cosecha

LOCAL: Post Cosecha	
DIMENSIONES:	
A: 6.80 m	
L: 15 m	
H: 3.5 m	
ILUMINANCIA PUNTUAL	LUX
E1	234
E2	372
E3	264
E4	230
E5	366
E6	228
E7	316
E8	502
E9	560
E10	304
E11	706
E12	515
E13	344
E14	276
E15	303
E16	242
E17	335
E18	209
E total	6306
<i>E media</i>	350,33

Elaborado por: Winston Narváez

$$\bar{E} = \frac{(6306) \text{ luxes}}{18}$$

$$\bar{E} = 350,33 \text{ luxes}$$

La Iluminancia media alcanzada después de ejecutar las respectivas mediciones es de 350,33 luxes. En base a la normativa establecida en el artículo 56 del decreto ejecutivo 2393 citada en la tabla 10, SI cumple con los requerimientos mínimos pues

se establece que para trabajos de oficina o similares, en este caso área de trabajo (post cosecha) es de 300 luxes.

$$\textit{Uniformidad} = \frac{\bar{E}_{min}}{\bar{E}} = \frac{228\textit{luxes}}{350,33\textit{luxes}} = 0,65\sim 0,7$$

La uniformidad también es un requisito que debe cumplirse de acuerdo al decreto ejecutivo 2393 en el artículo 57, ya que establece que no debe ser inferior a 0,7, en este caso el área de post cosecha si cumple con la normativa, dando como resultado el valor de 0,65 equivalente a 0,7.

4.3.2 Cálculo del cumplimiento de las iluminancias y relaciones de iluminancias máximas por tarea visual, en el estado actual del área de almacenamiento y empaque (cuarto frío)

Para analizar la presente evaluación en el área de post cosecha de la florícola TERRA PACIFIC se realizó mediciones de iluminancias y dimensiones del área con las respectivas herramientas e instrumentos necesarios para el caso (luxómetro y flexómetro).

Luego de ejecutar las mediciones pertinentes se adquirió los datos presentados a continuación:



Figura 44. Cavidades del área de post cosecha
Elaborado por: Winston Narváz

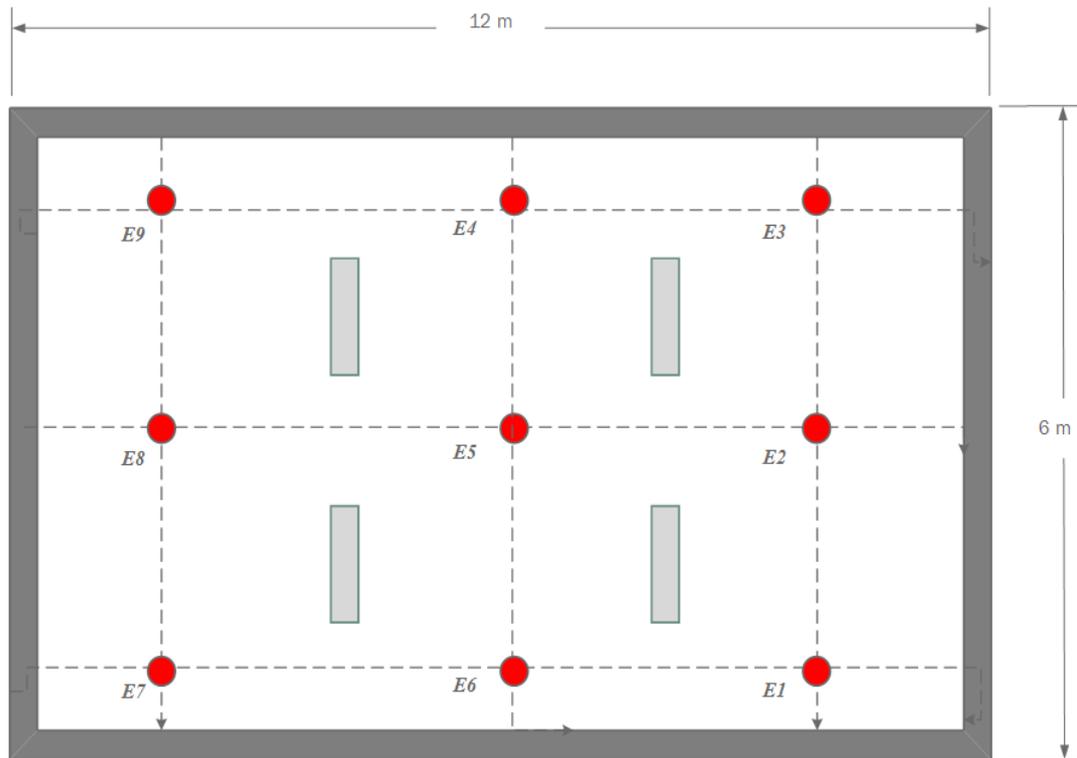


Figura 45. Puntos de medición
Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 52
Mediciones cuarto frío

LOCAL: Cuarto Frío	
DIMENSIONES:	
A: 6 m	
L: 12 m	
H: 2.60 m	
ILUMINANCIA PUNTUAL	LUX
E1	40
E2	81
E3	68
E4	45
E5	73
E6	37
E7	38
E8	62
E9	63
E total	507
E media	56,33333333

Elaborado por: Winston Narváez

$$\bar{E} = \frac{(40 + 81 + 68 + 45 + 73 + 37 + 38 + 62 + 63)}{9} = 56,33 \text{ luxes}$$

$$\bar{E} = 56,33 \text{ luxes}$$

La Iluminancia media alcanzada después de ejecutar las respectivas mediciones es de 56,33 luxes. En base a la normativa establecida en el artículo 56 del decreto ejecutivo 2393 citada en la tabla 10, no cumple con los requerimientos mínimos pues se establece que, para trabajos que sea necesaria una la distinción de detalles y el manejo de herramientas corto punzantes, en este caso área de almacenamiento y empaque (cuarto frio) es de 300 luxes.

$$\text{Uniformidad} = \frac{\bar{E}_{min}}{\bar{E}} = \frac{37 \text{ luxes}}{56,33 \text{ luxes}} = 0,65 \sim 0,7$$

La uniformidad también es un requisito que debe cumplirse de acuerdo al decreto ejecutivo 2393 en el artículo 57, ya que establece que no debe ser inferior a 0,7, en este caso el área de almacenamiento y empaque si cumple con la normativa, dando como resultado el valor de 0,7.

Se ha determinado que no se cumple con la normativa establecida en el caso de la iluminancia. Para realizar un estudio más completo se determinará también las relaciones máximas por tarea para determinar si se cumple o no con estas.

De acuerdo a la tabla 13. se determinó los siguientes niveles de reflectancias:

Reflectancia de pared (ρ_{1E})=0,5

Reflectancia de cielorraso (ρ_{2E})=0,7

Reflectancia de piso (ρ_{3E})=0,1

Cálculo de los coeficientes (K)

Índice de la cavidad de local

$$k1 = \frac{5h1(a + l)}{a * l} = \frac{5 * 1,9m * (6 + 12)m}{6m * 12m} = 2,37 \sim 2$$

Índice de la cavidad de cielorraso

$$k2 = 0 \text{ Luminarias embutidas.}$$

Índice de la cavidad de piso

$$k3 = k1 * \frac{h3}{h1} = 2 * \frac{0,70}{1,9} = 0,7 \sim 1$$

- **Coefficiente de utilización**

De acuerdo a la tabla del anexo 2 el coeficiente de utilización resulta una vez obtenidas la constante K1 y los niveles de reflectancia de cielorraso y pared.

$$u = 0,48$$

Las lámparas aplicadas al cielorraso del área de post cosecha poseen las siguientes características:

Marca: Sylvania – F40W-T12/6500K

Flujo luminoso: 2450lm

- **Illuminancia sobre el plano del trabajo**

$$E = \frac{u * N * \phi L}{a * l} = \frac{0,48 * 4 * 2450 \text{lumen}(2)}{6m * 12m} = 130,67 \sim 131 \text{ luxes}$$

- **Cálculo de las luminancias**

Reflectancia de la flor en varios colores ($\rho_o = 40\%$)

Reflectancia de la mesa de metal gris ($\rho_f = 50\%$)

Las luminancias del plano transversal y longitudinal se obtienen en un ángulo de 75° de la tabla del anexo 2 con 2400 lumen lo más aproximado a 2450 ya que es el flujo luminoso real de la lámpara.

- Luminancia en el plano transversal= 1912
- Luminancia en el plano longitudinal=1508

- **Coefficientes de luminancia**

$$q_1 = 0,178$$

$$q_2 = 0,188$$

Se obtienen de la tabla del anexo 2.

- **Luminancias**

$$L_p = \frac{q_1}{\pi} * \frac{N * \phi L}{a * l} = \frac{0,178}{3,14} * \frac{4 * 2450 \text{ lumen} * 2}{6m * 12m} = 15,43 \sim 15 \frac{cd}{m^2}$$

$$L_{cr} = \frac{q_2}{\pi} * \frac{N * \phi L}{a * l} = \frac{0,188}{3,14} * \frac{4 * 2500 \text{ lumen} * 2}{6m * 12m} = 16,29 \sim 16 \frac{cd}{m^2}$$

$$L_o = \rho_o * \frac{\bar{E}}{\pi} = 0,4 * \frac{56,33 \text{ luxes}}{3,14} = 7,17 \sim 7 \frac{cd}{m^2}$$

$$L_f = \rho_f * \frac{\bar{E}}{\pi} = 0,5 * \frac{56,33 \text{ luxes}}{3,14} = 8,96 \sim 9 \frac{cd}{m^2}$$

Cálculo de la relación de las luminancias con la tarea visual

$$\frac{L_0}{L_f} = \frac{7}{9} = 0,77 \sim 1$$

La relación máxima 3:1 especificada en la tabla 11 de relaciones máximas por tarea visual si se cumple en el caso real, pues es de 1:1

$$\frac{L_0}{L_p} = \frac{7}{15} = 0,5 \sim 1$$

La relación máxima 10:1 especificada en la tabla 11 de relaciones máximas por tarea visual si se cumple en el caso real, pues es de 1:1

$$\frac{L_{pt} + L_{pl}}{L_p + L_{cr}} = \frac{1912 + 1508}{15 + 16} = 110$$

La relación máxima 40:1 especificada en la tabla 11 de relaciones máximas por tarea visual no se cumple en el caso real, ya que es de 110:1

4.3.2.1 Cálculo del número de luminarias a instalarse a través del método de las cavidades zonales para cumplir con las normativas de iluminación en el trabajo

$$E_{esperada} = 300 \text{ luxes}$$

Pues el requerimiento de la norma establece que la iluminancia media debe ser mayor a 300 luxes.

$$\emptyset L = 2450 \text{ lumen}$$

Ya que se desea instalar el mismo modelo de lámparas con el mismo flujo luminoso que se posee actualmente.

$$u = 0,48$$

Las dimensiones no varían.

Factor de ensuciamiento bajo = 1,25

El área se encuentra en una planta baja por lo que el polvo y la suciedad son altos, el dato es obtenido de la tabla número 12 haciendo referencia al mantenimiento diario (limpieza), por lo que el factor de ensuciamiento resulta ser bajo.

$$\bar{E} = E_{esperada} * factor\ de\ ensuciamiento$$

$$\bar{E} = 300\ luxes * 1,25 = 375\ luxes$$

- **Cálculo de lámparas necesarias en el área de trabajo**

$$N = \frac{\bar{E} * a * l}{u * \phi L} = \frac{375\ luxes * 6m * 12\ m}{0,48 * (2450 * 2)} = 11,5 \sim 12\ lámparas$$

Para lograr dar cumplimiento a la normativa de iluminación en el trabajo se deben instalar 8 lámparas más de manera uniforme en el área de trabajo.

$$E = \frac{u * N * \phi L}{a * l} = \frac{0,48 * 12 * (2450\ lumen * 2)}{6m * 12m} = 392\ luxes$$

Se comprueba que al instalar 12 lámparas en el área de almacenamiento y empaque se logra alcanzar el cumplimiento de la iluminancia media mínima del decreto ejecutivo 2393 pues el resultado es 392 mayor a 300 luxes.

Luminancias

$$L_p = \frac{q_1}{\pi} * \frac{N * \phi L}{a * l} = \frac{0,178}{3,14} * \frac{12 * 2450\ lumen * 2}{6m * 12m} = 46,29 \sim 46 \frac{cd}{m^2}$$

$$L_{cr} = \frac{q_2}{\pi} * \frac{N * \phi L}{a * l} = \frac{0,188}{3,14} * \frac{12 * 2450\ lumen * 2}{6m * 12m} = 48,89 \sim 49 \frac{cd}{m^2}$$

$$L_0 = \rho_o * \frac{\bar{E}}{\pi} = 0,4 * \frac{392 \text{ luxes}}{3,14} = 49,93 \sim 50 \frac{cd}{m^2}$$

$$L_f = \rho_f * \frac{\bar{E}}{\pi} = 0,5 * \frac{392 \text{ luxes}}{3,14} = 62,42 \sim 62 \frac{cd}{m^2}$$

- **Cálculo de la relación de las luminancias con la tarea visual**

$$\frac{L_0}{L_f} = \frac{50}{62} = 0,81 \sim 1$$

La relación máxima 3:1 especificada en la tabla 2.7.1.1.2 de relaciones máximas por tarea visual si se cumple con el nuevo diseño propuesto, pues es de 1:1.

$$\frac{L_0}{L_p} = \frac{50}{46} = 1,08 \sim 1$$

La relación máxima 10:1 especificada en la tabla 2.7.1.1.2 de relaciones máximas por tarea visual si se cumple con el nuevo diseño propuesto, pues es de 1:1.

$$\frac{L_{pt} + L_{pl}}{L_p + L_{cr}} = \frac{1912 + 1508}{46 + 49} = 36$$

La relación máxima 40:1 especificada en la tabla 2.7.1.1.2 de relaciones máximas por tarea visual si se cumple con el nuevo diseño propuesto, pues es de 36:1

4.4 Evaluación del estrés térmico

De acuerdo a los datos arrojados por el equipo de medición se determinará solamente la temperatura del bulbo húmedo (thn) para todos los puestos de trabajo, despejando la siguiente ecuación:

$$TGBH = 0,7thn + 0,3tg$$

4.4.1 Evaluación en el trabajador agrícola

$$thn = \frac{TGBH - 0,3tg}{0,7}$$

$$thn = \frac{22,1 - 0,3(36)}{0,7} = 12,14$$

Trabajador agrícola (Invernadero)					
Medición				Duración (h)	Carga de trabajo (Kcal/h)
Tg	Thn	Ta	TGBH		
36	16,14	20,4	22,1	7	250 (Moderado)

Figura 46. Trabajador agrícola (Invernadero)
Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: según la tabla 2.7.1.3.2 se identifica que su carga de trabajo de 250 Kcal/h siendo un trabajo moderado actúa con un TGBH de 22,1 resultando menor que los valores establecidos, lo cual su tipo de trabajo es continuo es decir con el 75% trabajo.

4.4.2 Evaluación en el fumigador

$$thn = \frac{TGBH - 0,3tg}{0,7}$$

$$thn = \frac{20,6 - 0,3(35,7)}{0,7} = 14,12$$

Fumigador (Invernadero)					
Medición				Duración (h)	Carga de trabajo (Kcal/h)
Tg	Thn	Ta	TGBH		
35,7	14,12	20,9	20,6	7	250 (Moderado)

Figura 47. Fumigador (Invernadero)
Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: según la tabla 2.7.1.3.2 se identifica que su carga de trabajo de 250 Kcal/h siendo un trabajo moderado actúa con un TGBH de 20,6 resultando menor que los valores establecidos, lo cual su tipo de trabajo es continuo es decir con el 75% trabajo.

4.4.3 Evaluación en el empacador

$$thn = \frac{TGBH - 0,3tg}{0,7}$$

$$thn = \frac{3,1 - 0,3(3,8)}{0,7} = 2,8$$

Empacador (Cuarto frío)					
Medición				Duración (h)	Carga de trabajo (Kcal/h)
Tg	Thn	Ta	TGBH		
3,8	2,8	4,1	3,1	2	250 (Moderado)

Figura 48: Empacador (Cuarto frío)

Elaborado por: Winston Narváz

4.5 Evaluación ruido

La presente evaluación se realizó en base a la norma INEN ISO 9612, realizando el cálculo de la incertidumbre y a su vez aplicando la metodología de la banda de octavas.

De acuerdo a lo citado en el capítulo II en el punto 2.7.1.4 se aplicará la metodología de cálculo respectivo como se presenta a continuación:

4.5.1 Evaluación en recepción de la flor

Datos:

$$Laeq_1 = 62,7 \text{ dB}$$

$$Laeq_2 = 64,4 \text{ dB}$$

$$Laeq_3 = 62,3 \text{ dB}$$

$$Laeq_{media} = 63,13 \text{ dB}$$

$$u_1^2 = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N (LpAeqTn - \overline{LpAeqT})^2 \right]}$$

$$u_1^2 = \sqrt{\frac{1}{(1-3)} [(62,7 - 63,13)^2 + (64,4 - 63,13)^2 + (62,3 - 63,13)^2]}$$

$$u_1^2 = \sqrt{\frac{1}{2} [(0,18) + (1,61) + (0,69)]}$$

$$u_1 = 1,05$$

$$c_1 u_1 = 1,6 \text{ Valor obtenido de la tabla 2.7.1.4.3}$$

Incertidumbre típica combinada

$$u^2(L_{EX8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2)$$

$$u^2(L_{EX8h}) = (1,6)^2 + (1)^2 ((1,5)^2 + (1)^2)$$

$$u = 2,41$$

Incertidumbre expandida

$$U = 1,65 x u$$

$$U = 1,65 x 2,41$$

$$U = \pm 3,98$$

Interpretación: El resultado de la incertidumbre es de $\pm 3,98$ lo que quiere decir que se sume o se reste al valor promedio en decibeles, debe cumplir con los límites permisibles, lo cual en este caso el valor máximo será de $(63,13 + 3,98) = 67,1$ dB donde aún sigue siendo un valor aceptable según ya que es menor a 85 dB según la tabla 16.

Según la banda de octavas se obtiene lo siguiente:

Tabla 53
Evaluación en recepción de la flor

Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
1: Nivel (dB)	57,7	61,6	61,1	69,6	68,0	61,9	59,2	55,5	59,5	49,3
2: Nivel (dB)	57,4	60,4	61,9	71,4	68,9	62,7	61,3	57,3	59,7	49,0
3: Nivel (dB)	63,2	65,8	72,6	73,3	69,1	64,0	59,9	55,9	59,1	48,1

Elaborado por: Winston Narváez

El valor resaltado de color indica que es la banda más alta. Ver anexo 3 gráfico de barras.

4.5.2 Evaluación en cortado

Datos:

$$Laeq_1 = 74,2 \text{ dB}$$

$$Laeq_2 = 74 \text{ dB}$$

$$Laeq_3 = 74,9 \text{ dB}$$

$$Laeq_{\text{media}} = 74,37$$

Tabla 54
Evaluación en cortado

Descripción	Nomenclatura	Valor
Promedio	$\overline{LpAeqTe}$	74,37 dB
Incertidumbre típica	u1	0,69
Desviación típica (según el instrumento utilizado)	u2	1,5
Desviación típica (debida a la posición de medición)	u3	1
Contribución a la incertidumbre	C1u1	1,6
Coefficiente de sensibilidad	C2	1
Incertidumbre típica combinada	u	2,41 dB
Incertidumbre expandida	U	3,98 dB

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: El resultado de la incertidumbre es de $\pm 3,98$ lo que quiere decir que se suma o se resta al valor promedio en decibeles, debe cumplir con los límites permisibles, lo cual en este caso el valor máximo será de $(74,37 + 3,98) = 78,35$ dB,

donde aún sigue siendo un valor aceptable ya que es menor a 85 dB según la tabla 16
Según la banda de octavas se obtiene lo siguiente:

Tabla 55
Interpretación evaluación en cortado

Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
1: Nivel (dB)	62,3	67,0	65,9	74,7	70,5	67,2	64,3	60,7	70,9	60,1
2: Nivel (dB)	60,1	66,2	66,7	73,8	70,0	66,4	64,4	61,0	71,4	61,5
3: Nivel (dB)	62,3	66,7	65,3	74,0	72,7	68,1	64,6	61,1	71,3	60,5

Elaborado por: Winston Narváez

El valor resaltado de color indica que es la banda más alta. Ver anexo 3 gráfico de barras.

4.5.3 Evaluación en encapuchado

Datos:

$$L_{aeq1} = 69,3 \text{ dB}$$

$$L_{aeq2} = 69,7 \text{ dB}$$

$$L_{aeq3} = 70,7 \text{ dB}$$

$$L_{aeq\text{media}} = 69,90 \text{ dB}$$

Tabla 56
Evaluación en encapuchado

Descripción	Nomenclatura	Valor
Promedio	\bar{L}_{pAeqTe}	69,90 dB
Incertidumbre típica	u_1	0,85
Desviación típica (según el instrumento utilizado)	u_2	1,5
Desviación típica (debida a la posición de medición)	u_3	1
Contribución a la incertidumbre	$C_1 u_1$	1,6
Coficiente de sensibilidad	C_2	1
Incertidumbre típica combinada	u	2,41 dB
Incertidumbre expandida	U	3,98 dB

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: El resultado de la incertidumbre es de $\pm 3,98$ lo que quiere decir que se suma o se resta al valor promedio en decibeles, debe cumplir con los límites permisibles, lo cual en este caso el valor máximo será de $(69,90 + 3,98) = 73,88$ dB,

donde aún sigue siendo un valor aceptable ya que es menor a 85 dB según la tabla 16
Según la banda de octavas se obtiene lo siguiente:

Tabla 57
Interpretación evaluación en encapuchado

Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
1: Nivel (dB)	55,7	61,6	62,6	69,6	67,8	61,7	59,9	58,2	63,2	55,0
2: Nivel (dB)	56,7	63,1	62,7	67,6	68,3	63,0	60,6	57,5	62,9	53,2
3: Nivel (dB)	58,1	62,5	63,3	70,6	68,3	63,3	61,6	59,5	65,4	55,5

Elaborado por: Winston Narváez

El valor resaltado de color indica que es la banda más alta. Ver anexo 3 gráfico de barras.

4.5.4 Evaluación en empaque y almacenamiento

Datos:

$$L_{aeq1} = 78,2 \text{ dB}$$

$$L_{aeq2} = 78,9 \text{ dB}$$

$$L_{aeq3} = 79,6 \text{ dB}$$

$$L_{aeq_{media}} = 78,90 \text{ dB}$$

Tabla 58
Evaluación en empaque y almacenamiento

Descripción	Nomenclatura	Valor
Promedio	\bar{L}_{pAeqTe}	78,90 dB
Incertidumbre típica	u_1	0,84
Desviación típica (según el instrumento utilizado)	u_2	1,5
Desviación típica (debía a la posición de medición)	u_3	1
Contribución a la incertidumbre	$C_1 u_1$	1,6
Coeficiente de sensibilidad	C_2	1
Incertidumbre típica combinada	u	2,41 dB
Incertidumbre expandida	U	3,98 dB

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: El resultado de la incertidumbre es de $\pm 3,98$ lo que quiere decir que se suma o se resta al valor promedio en decibeles, debe cumplir con los límites permisibles, lo cual en este caso el valor máximo será de $(78,90 + 3,98) = 82,88 \text{ dB}$,

donde aún sigue siendo un valor aceptable ya que es menor a 85 dB según la tabla 16
Según la banda de octavas se obtiene lo siguiente:

Tabla 59
Evaluación en empaque y almacenamiento

Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
1: Nivel (dB)	68,5	77,2	79,8	78,1	76,2	71,4	69,7	67,8	64,9	59,5
2: Nivel (dB)	67,7	78,1	80,1	78,9	77,3	72,5	70,2	67,9	64,8	59,7
3: Nivel (dB)	69,5	77,1	80,2	78,1	78,0	73,1	71,4	68,7	65,4	59,3

Elaborado por: Winston Narváez

El valor resaltado de color indica que es la banda más alta. Ver anexo 3 gráfico de barras.

4.5.5 Evaluación en motocultor

Datos:

$$Laeq_1 = 87,4 \text{ dB}$$

$$Laeq_2 = 87,2 \text{ dB}$$

$$Laeq_3 = 86,9 \text{ dB}$$

$$Laeq_{media} = 87,17 \text{ dB}$$

Tabla 60
Evaluación en motocultor

Descripción	Nomenclatura	Valor
Promedio	$\bar{L}_p AeqTe$	87,17 dB
Incertidumbre típica	u_1	0,50
Desviación típica (según el instrumento utilizado)	u_2	1,5
Desviación típica (debía a la posición de medición)	u_3	1
Contribución a la incertidumbre	$C_1 u_1$	0,6
Coefficiente de sensibilidad	C_2	1
Incertidumbre típica combinada	u	1,90 dB
Incertidumbre expandida	U	3,14 dB

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: El resultado de la incertidumbre es de $\pm 3,98$ lo que quiere decir que se sume o se reste al valor promedio en decibeles, debe cumplir con los límites permisibles, lo cual en este caso el valor máximo será de $(87,17 + 3,14) = 90 \text{ dB}$, donde

resulta ser un valor que sobrepasa el límite ya que es mayor a 85 dB según la tabla 16
Según la banda de octavas se obtiene lo siguiente:

Tabla 61
Interpretación evaluación en motocultor

Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
1: Nivel (dB)	87,6	89,5	84,4	85,3	83,8	83,6	79,6	73,8	66,8	61,1
2: Nivel (dB)	87,2	88,8	84,1	84,3	83,8	83,5	79,6	73,7	66,3	59,5
3: Nivel (dB)	87,1	89,2	83,7	83,6	82,8	83,1	79,8	74,1	67,1	60,5

Elaborado por: Winston Narváz

El valor resaltado de color indica que es la banda más alta. Ver anexo 3 gráfico de barras. En el caso del operador del motocultor se ve afectado con el exceso de ruido por lo que debe hacer uso de un protector auditivo específicamente para ese trabajo, a continuación, se evalúa el tipo de protector y los límites resultantes utilizando el mismo. Para disminuir el ruido en el oído se empleará un protector auditivo cuyas especificaciones son:

- 3M - EAR Soft FX Ear Plug
- Nivel sin: 87,4 dB
- Nivel asumido: 52,3 dB
- Tipo: Insert
- Aprobación: EN 352-2



Figura 49. EAR

Fuente: Imágenes Google

Tabla 62
Evaluación haciendo uso del protector auditivo recomendado

Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
-----------------	------	----	-----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	--------

Medido (dB)	87,6	89,5	84,4	85,3	83,8	83,6	79,6	73,8	66,8	61,1
Ponderación A (dB)	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1	-6,6
APV (dB)	--	28,9	31,5	33,1	35,4	34,4	37,1	45,1	43,9	--
Resultado (dB)	0,0	34,4	36,8	43,6	45,2	49,2	43,7	29,7	21,8	0,0

Elaborado por: Winston Narváez

El valor resaltado de color indica que es la banda más alta. Ver anexo 3 gráfico de barras.

4.5.6 Evaluación en fumigación

Datos:

$$L_{aeq1} = 79,6 \text{ dB}$$

$$L_{aeq2} = 79,4 \text{ dB}$$

$$L_{aeq3} = 78 \text{ dB}$$

$$L_{aeq\text{media}} = 79 \text{ dB}$$

Tabla 63
Evaluación en fumigación

Descripción	Nomenclatura	Valor
Promedio	$\overline{LpAeqTe}$	79 dB
Incertidumbre típica	u_1	0,93
Desviación típica (según el instrumento utilizado)	u_2	1,5
Desviación típica (debía a la posición de medición)	u_3	1
Contribución a la incertidumbre	C_1u_1	1,6
Coefficiente de sensibilidad	C_2	1
Incertidumbre típica combinada	u	2,41dB
Incertidumbre expandida	U	3,98 dB

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: El resultado de la incertidumbre es de $\pm 3,98$ lo que quiere decir que se suma o se resta al valor promedio en decibeles, debe cumplir con los límites permisibles, lo cual en este caso el valor máximo será de $(79 + 3,98) = 82,98$ dB, donde

aún sigue siendo un valor aceptable ya que es menor a 85 dB según la tabla 16. Según la banda de octavas se obtiene lo siguiente:

Tabla 64
Interpretación evaluación en fumigación

Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
1: Nivel (dB)	56,3	58,8	59,5	66,7	73,8	77,8	71,5	67,2	57,7	49,0
2: Nivel (dB)	55,6	60,0	59,4	66,9	72,9	77,6	71,8	67,7	58,9	53,0
3: Nivel (dB)	55,5	55,3	58,8	65,2	72,1	76,2	70,5	64,3	54,8	47,4

Elaborado por: Winston Narvárez

El valor resaltado de color indica que es la banda más alta. Ver anexo 3 gráfico de barras.

4.6 Evaluación vibraciones

Para evaluar la parte de las vibraciones en este caso mano – brazo, se hizo uso de una herramienta on-line expuesta por el (INSHT, 2017) llamada Calculador INSHT.

Vibraciones mecánicas

Vibraciones que afectan al sistema mano-brazo

Tarea	a _{hvi} (m/s ²)	Tiempo de Exposición (h)
Operador Motocultor	0,94842	7

RESULTADO

A(8) = 0,89 (m/s²)

El resultado obtenido es inferior al valor que da lugar a una acción.

Nota:
Valor que da lugar a una acción (VLA) = 2,5 m/s²
Valor límite (VL) = 5 m/s²

Datos de partida			
Tarea	Tiempo de exposición hasta VLA (h)	Tiempo de exposición hasta VL (h)	Exposición Parcial A _i (8) (m/s ²)
Operador Motocultor	Más de 8 horas	Más de 8 horas	0,89

Figura 50. Evaluación vibraciones
Elaborado por: Winston Narvárez

4.7 Evaluación del factor de riesgo ergonómico

La presente evaluación se realizó mediante la ayuda de ErgoSoft. (Software para la evaluación ergonómica). Para la visualización de los datos obtenidos se estableció una tabla de resumen de evaluación ergonómica para cada puesto de trabajo como se presenta a continuación:

Tabla 65
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 1

Puesto de trabajo: Mantenimiento de la planta (cultivo)			Metodología: RULA (movimientos repetitivos)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
6	6	4	6	6	5,6

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto de trabajo en cultivo que es el mantenimiento de la planta, tiene una valoración de 5,6 lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel 3, lo cual implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.

Tabla 66
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 2

Puesto de trabajo: Mantenimiento de la planta (cultivo)			Metodología: RULA (movimientos repetitivos)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
--	6	4	--	6	5,3

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto de trabajo en cultivo que es el mantenimiento de la planta, tiene una valoración de 5,6, lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel 3, lo cual implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.

Tabla 67
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 3

Puesto de trabajo: Recepción de la flor (post cosecha)			Metodología: RULA (movimientos repetitivos)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
3	4	2	3	3	3

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto de trabajo en post cosecha que es la recepción de la flor, tiene una valoración de 3, lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel 2, lo cual indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.

Tabla 68
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 4

Puesto de trabajo: Clasificación de la flor (post cosecha)			Metodología: RULA (movimientos repetitivos)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
5	3	2	4	3	3.4

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto de trabajo en post cosecha que es la clasificación de la flor tiene una valoración de 3,4, lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel 2, lo cual indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.

Tabla 69
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 5

Puesto de trabajo: Embonche de la flor (post cosecha)			Metodología: RULA (movimientos repetitivos)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
2	4	3	3	3	3

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto de trabajo en post cosecha que es la embonche de la flor, tiene una valoración de 3, lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel 2, lo cual indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.

Tabla 70
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 6

Puesto de trabajo: Cortado de tallo (post cosecha)			Metodología: RULA (movimientos repetitivos)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
4	2	3	3	3	3

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto de trabajo en post cosecha que es el cortado de tallo, tiene una valoración de 3, lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel 2, lo cual indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.

Tabla 71
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 7

Puesto de trabajo: Encapuchado (post cosecha)			Metodología: RULA (movimientos repetitivos)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
2	2	5	4	4	3,4

Elaborado por: Winston Narváez

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto de trabajo en post cosecha que es el encapuchado, tiene una valoración de 3,4, lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel 2, lo cual indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.

Tabla 72
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 8

Puesto de trabajo: Empaque (cuarto frío)			Metodología: REBA (Posturas forzadas)		
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho	Nivel de actuación
4	5	8	11	12	8

Elaborado por: Winston Narváz

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto del cuarto frío que es el empaque, tiene una valoración de 8, lo que quiere decir según el anexo 4, que se encuentra en el nivel alto.

Tabla 73
Evaluación del factor de riesgo ergonómico 9

Puesto de trabajo: Almacenamiento (cuarto frío)				Metodología: IMSHT (Manipulación manual de cargas)		
Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
18 kg	1,00	0,91	1,00	0,95	0,88	13,69 kg

Elaborado por: Winston Narváz

Interpretación: Según el resultado de la tabla de resumen anterior, se estima que el nivel de actuación para el puesto del cuarto frío que es el almacenamiento, resulta ser un riesgo no tolerable dentro de las 8 horas de jornada laboral, deduciendo el tiempo expuesto en este caso es de 2 horas de exposición por lo cual resulta ser un riesgo tolerable.

4.8 Cálculo del nivel de complejidad ambiental - NCA

4.8.1 Evaluación del nivel de complejidad ambiental inicial

El NCA se calcula a partir de la siguiente ecuación polinómica

$$NCA(inicial) = RU + ER + RI + DI + LO$$

A. Rubro (Ru)

Se determina a partir de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (C.I.I.U. Revisión 3, apertura a 6 dígitos) la cual prevé tres grupos. En el caso de TERRA PACIFIC contempla la actividad de apoyo a la agricultura que viene a ser el grupo 3 ya que la empresa se dedica a la producción de rosas y la cual genera una alta contaminación.

Tabla 74
Rubro (Ru)

Grupos	Valor	Justificación	Valor adoptado
Grupo 1	1	Según la clasificación del CIU, la actividad económica se refiere a la agricultura en la sección A Grupo 1 Sección 0112	5
Grupo 2	5		
Grupo 3	10		

Elaborado por: Winston Narváez

B. Efluentes y Residuos(ER)

La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genere el establecimiento se clasifican como de tipo 0, 1, 2, 3 ó 4 según el siguiente detalle. En el presente caso se generan residuos peligrosos en la florícola. En ella los fertilizantes y fungicidas en general.

Tabla 75
Efluentes y Residuos (ER)

Tipos	Valor	Justificación	Valor adoptado
Tipo 0	0	Residuos Sólidos y Semisólidos que contienen sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos peligrosos (químicos), con una generación mayor a 10 kg de masa de residuos peligrosos por mes.	6
Tipo 1	1		
Tipo 2	3		
Tipo 3	4		
Tipo 4	6		

Elaborado por: Winston Narváez

C. Riesgo (Ri)

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada riesgo.

Tabla 76
Riesgo (Ri)

Riesgo	c	Justificación	Valor adoptado
Aparatos a presión	1	Se considera la probabilidad de riesgos aparatos a presión por la existencia de bombas de riego, en lo acústico por la generación de ruidos en exceso de dB y de sustancias químicas por intoxicación debido al uso diario de fungicidas y químicos en general.	3
Acústico	1		
Sustancias químicas	1		
Explosión	1		
Incendio.	1		

Elaborado por: Winston Narváez

D. Dimensionamiento (Di)

Tabla 77
Dimensionamiento (Di)

Parámetros	Valor	Justificación	Valor adoptado
Personal			
Hasta 15 personas	0	Cantidad de colaboradores afectados durante la operación de actividades al momento de que existe el riesgo como tal.	2
desde 16 a 50 personas	1		
desde 51 a 150 personas	2		
desde 151 a 500 personas	3		
Mayor a 500 personas	4		
Potencia			
Hasta 25 hp	0	Cantidad sumada en la maquinaria existente (bombas de riego y fumigación)	1
desde 26 a 100 HP	1		
desde 101 a 500 HP	2		
Mayor de 500 HP	3		
Relación de superficie			
Hasta 0,20	0	La mayoría en hectáreas está cubierta	3
Desde 0,21 a 0,50	1		
Desde 0,51 a 0,80	2		
Desde 0,81 a 1	3		

Elaborado por: Winston Narváez

La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la relación de superficie cubierta y la total.

E. Localización (Lo)

La localización de la actividad tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee.

Tabla 78
Localización (Lo)

Parámetros	Valor	Justificación	Valor adoptado
Zona			
Parque industrial	0		
Industrial exclusiva y Rural	1	Zona rural (caserío Carlisamá)	1
Resto de la zonas	2	Zona urbana de la ciudad	0

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 79
Infraestructura

Infraestructura			
Carencia red de agua	0,5	Posee agua potable	0
Carencia red de cloacas	0,5	Posee red de cloacas (alcantarillado)	0
Carencia red de gas	0,5	No posee red de gas	0,5
Carencia red de luz	0,5	Posee red eléctrica	0

Elaborado por: Winston Narváez

El NCA será:

$$NCA(inicial) = RU + ER + RI + DI + LO$$

$$NCA(inicial) = 5 + 6 + 2 + 6 + 1.5 = 21,5$$

Interpretación

De acuerdo al valor del NCA que arroja el cálculo, establece que la empresa se encuentra en SEGUNDA CATEGORÍA, es decir medio nivel de complejidad ambiental ya que se encuentra en el rango de puntuación de (14,5 a 25), por lo cual correspondería la contratación de un seguro ambiental en este caso.

4.9 Control de los riesgos tecnológicos

Control general de los puestos de trabajo que se encuentran inmersos en el área de cultivo, es decir los trabajadores agrícolas.

Tabla 80
Control Riesgo Físico (trabajadores agrícolas - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Iluminación	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Ambiente Térmico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Humedad	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Exposición a rad. no ionizantes	Receptor	Adquisición y uso de gorras como protector de radiaciones solares
Incendios	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.

Elaborado por: Winston Narvárez

Tabla 81
Control Riesgo Mecánico (trabajadores agrícolas - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Cizallamiento	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “precaución de caída” “piso resbaloso”
	Fuente	Mantenimiento seguido de las herramientas
Corte o seccionamiento	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el uso adecuado de la maquinaria y herramientas
	Complementarias	Señalizar en áreas de trabajo “Uso obligatorio de EPP”.
Enganches	Fuente	Organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza
	Medio de transmisión	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Arrastre o atrapamiento	Fuente	Verificar las condiciones de las estructuras destinadas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Impactos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Perforación o punzonamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para herramientas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Dotar de EPP para los operarios

Proyecciones	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina cortadora de tallo.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y obligar el uso de EPP
Atropello o golpes por vehículos	Fuente	Conducir con precaución los coches de transporte de flor
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Ejecutar las actividades con concentración
	Complementarias	Señalizar vías de circulación tanto para coches como para personal
Herramientas en mal estado	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina y herramientas, organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza en las herramientas al finalizar las tareas.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el correcto manejo de herramientas
Caída de objetos en manipulación	Fuente	Normar y capacitar sobre cómo actuar al momento de la manipular algo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Caída de objetos desprendidos o derrumbamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, verificar siempre las condiciones de infraestructura de las áreas de trabajo

	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
	Complementarias	Señalizar con nomenclaturas de "Precaución"
Caída de personas a distinto nivel	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, colocar material antideslizante en el punto donde se apoya
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Desorden y falta de aseo	Fuente	Mantener limpio el área de trabajo, como se ha llevado haciendo

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 82
Control Riesgo Químico (trabajadores agrícolas - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Exposición a partículas minerales	Complementarias	Señalizar "Uso obligatorio de Mascarilla"
Exposición a partículas orgánicas	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar "Uso obligatorio de Mascarilla"
Exposición a vapores, aerosoles, nieblas y gases	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar "Uso obligatorio de Mascarilla"

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 83
Control Riesgo Biológico (trabajadores agrícolas - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Exposición a virus	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a bacterias	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Parásitos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP .
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a hongos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a venenos y sustancias sensibilizantes de plantas o animales	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a insectos, roedores	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 84
Control Riesgo Ergonómico (trabajadores agrícolas - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Dimensiones del puesto de trabajo	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Fomentar orden y limpieza
Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Realizar pausas activas cada vez que se sienta fatigado el trabajador.
Sobrecarga	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Posturas forzadas	Receptor	Ejecutar las actividades en posiciones corporales correctas
Movimientos repetitivos	Receptor	Realizar movimientos de relajación y estiramiento en las partes en este caso las extremidades superiores, que actúan durante toda la jornada laboral
Confort acústico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Confort térmico	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
	Receptor	Usar vestimenta ligera para poder ejecutar con facilidad las actividades

Elaborado por: Winston Narváez

Control del puesto de trajo del motocultor que se encuentra dentro del área de cultivo.

Tabla 85
Control Riesgo Físico (Motocultor - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Iluminación	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Ruido	Fuente
Vibraciones	Receptor	Adquirir protectores auditivos 3M EAR soft fx
	Receptor	Adquirir guantes de gel para disminuir las vibraciones producidas
Contactos térmicos	Fuente	Colocar un protector de tubo de escape
Ambiente Térmico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Humedad	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Exposición a rad. no ionizantes	Receptor	Adquisición y uso de gorras como protector de radiaciones solares
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Incendios		

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 86
Control Riesgo Mecánico (Motocultor - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Cizallamiento	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “precaución de caída” “piso resbaloso”
Corte o seccionamiento	Fuente	Mantenimiento seguido de las herramientas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el uso adecuado de la maquinaria y herramientas
Enganches	Complementarias	Señalizar en áreas de trabajo “Uso obligatorio de EPP”.
	Fuente	Organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza
Arrastre o atrapamiento	Medio de transmisión	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Impactos	Fuente	Verificar las condiciones de las estructuras destinadas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Perforación o punzonamiento	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para herramientas
Proyecciones	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Dotar de EPP para los operarios
	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina cortadora de tallo.
	Receptor	Adquirir protectores visuales transparentes

Atropello o golpes por vehículos	Fuente	Conducir con precaución los coches de transporte de flor
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Ejecutar las actividades con concentración
	Complementarias	Señalizar vías de circulación tanto para coches como para personal
Herramientas en mal estado	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina y herramientas, organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza en las herramientas al finalizar las tareas.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el correcto manejo de herramientas
Caída de objetos en manipulación	Fuente	Normar y capacitar sobre cómo actuar al momento de la manipular algo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Caída de objetos desprendidos o derrumbamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, verificar siempre las condiciones de infraestructura de las áreas de trabajo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
	Complementarias	Señalizar con nomenclaturas de “Precaución”
Caída de personas al mismo nivel		
Desorden y falta de aseo	Fuente	Mantener limpio el are de trabajo, como se ha llevado haciendo

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 87
Control Riesgo Químico (Motocultor - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Exposición a partículas minerales	Receptor Complementarias	Adquirir y usar mascarilla con filtros Señalizar “Uso obligatorio de Mascarilla”
Exposición a partículas orgánicas	Receptor Complementarias	Adquirir y usar mascarilla con filtros Señalizar “Uso obligatorio de Mascarilla”
Exposición a vapores, aerosoles, nieblas y gases	Receptor Complementarias	Adquirir y usar mascarilla con filtros Señalizar “Uso obligatorio de Mascarilla”

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 88
Control Riesgo Biológico (Motocultor - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Exposición a virus	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a bacterias	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Parásitos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a hongos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a venenos y sustancias sensibilizantes de plantas o animales	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a insectos, roedores	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 89
Control Riesgo Ergonómico (Motocultor - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Dimensiones del puesto de trabajo	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Fomentar orden y limpieza
Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Realizar pausas activas cada vez que se sienta fatigado el trabajador.
Sobrecarga	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Posturas forzadas	Receptor	Ejecutar las actividades en posiciones corporales correctas
Movimientos repetitivos	Receptor	Realizar movimientos de relajación y estiramiento en las partes en este caso las extremidades superiores, que actúan durante toda la jornada laboral
Confort acústico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Confort térmico	Receptor	Usar vestimenta ligera para poder ejecutar con facilidad las actividades

Elaborado por: Winston Narváez

Control del puesto de trabajo de fumigación el cual se encuentra dentro del área de cultivo.

Tabla 90
Control Riesgo Físico (Fumigador - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Iluminación	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Ruido	Fuente	Elaborar y ejecutar planes de mantenimiento a la bomba estacionaria
Ambiente Térmico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Humedad	Receptor	Continuar con el uso de traje impermeable
Contactos eléctricos indirectos	Receptor	Ejecutar con guantes aislantes
Incendios	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 91
Control Riesgo Mecánico (Fumigador - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Cizallamiento	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “precaución de caída” “piso resbaloso” Mantenimiento seguido de las herramientas
	Fuente	
Corte o seccionamiento	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el uso adecuado de la maquinaria y herramientas
	Complementarias	Señalizar en áreas de trabajo “Uso obligatorio de EPP”. Organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza
Enganches	Fuente	
	Medio de transmisión	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Arrastre o atrapamiento	Fuente	Verificar las condiciones de las estructuras destinadas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Impactos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Perforación o punzonamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para herramientas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Dotar de EPP para los operarios
Proyecciones	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina cortadora de tallo.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y obligar el uso de EPP
Atropello o golpes por vehículos	Fuente	Conducir con precaución los coches de transporte de flor

	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Ejecutar las actividades con concentración
	Complementarias	Señalizar vías de circulación tanto para coches como para personal
Herramientas en mal estado	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina y herramientas, organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza en las herramientas al finalizar las tareas.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el correcto manejo de herramientas
Caída de objetos en manipulación	Fuente	Normar y capacitar sobre cómo actuar al momento de la manipular algo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Caída de objetos desprendidos o derrumbamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, verificar siempre las condiciones de infraestructura de las áreas de trabajo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
	Complementarias	Señalizar con nomenclaturas de “Precaución”
Caída de personas al mismo nivel		
Desorden y falta de aseo	Fuente	Mantener limpio el are de trabajo, como se ha llevado haciendo

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 92
Control Riesgo Químico (Fumigador - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
	Receptor	Uso permanente de mascarilla con filtros
Exposición a partículas minerales	Receptor	Uso permanente de mascara tipo pantalla transparente
	Receptor	Uso permanente de guantes impermeables
Exposición a partículas orgánicas	Receptor	Uso permanente de mascarilla con filtros
	Receptor	Uso permanente de mascara tipo pantalla transparente
	Receptor	Uso permanente de guantes impermeables
Exposición a vapores, aerosoles, nieblas y gases	Receptor	Uso permanente de mascarilla con filtros
	Receptor	Uso permanente de mascara tipo pantalla transparente
	Receptor	Uso permanente de guantes impermeables

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 93
Control Riesgo Biológico (Fumigador - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Exposición a virus	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a bacterias	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Parásitos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP .
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a hongos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a venenos y sustancias sensibilizantes de plantas o animales	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a insectos, roedores	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Uso permanente durante la jornada laboral de EPP
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 94
Control Riesgo Ergonómico (Fumigador - Cultivo)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Dimensiones del puesto de trabajo	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Fomentar orden y limpieza
Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Realizar pausas activas cada vez que se sienta fatigado el trabajador.
Sobrecarga	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Posturas forzadas	Receptor	Ejecutar las actividades en posiciones corporales correctas
Movimientos repetitivos	Receptor	Realizar movimientos de relajación y estiramiento en las partes en este caso las extremidades superiores, que actúan durante toda la jornada laboral
Confort acústico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Confort térmico	Complementarias	Señalizar "Uso obligatorio de EPP"
	Receptor	Usar vestimenta ligera para poder ejecutar con facilidad las actividades

Elaborado por: Winston Narváez

Control general de los puestos de trabajo que se encuentran dentro del área de post cosecha.

Tabla 95
Control Riesgo Físico (Post cosecha)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Iluminación	Fuente	Reubicar la iluminaria en posiciones adecuadas con el fin de que la uniformidad sea la establecida.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Ruido	Medio de transmisión	Elaborar y ejecutar planes de mantenimiento a la cortadora de tallo, aunque no es necesario actuar a corto plazo, porque el promedio de ruido generado es de 68 dB lo cual se encuadra en lo establecido.
Ambiente Térmico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Humedad	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Incendios	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 96
Control Riesgo Mecánico (Post cosecha)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Cizallamiento	Medio de transmisión	Verificar las condiciones de los puntos de apoyo antes de iniciar, durante y al final del trabajo, para que no haya posibles caídas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “precaución de caída” “piso resbaloso” Mantenimiento seguido de las máquinas y herramientas
Corte o seccionamiento	Fuente	
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el uso adecuado de la maquinaria y herramientas
	Complementarias	Señalizar en áreas de trabajo “Uso obligatorio de EPP”. Organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza
Enganches	Fuente	
	Medio de transmisión	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Arrastre o atrapamiento	Fuente	Verificar las condiciones de las estructuras destinadas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Fuente	Redistribución de áreas de trabajo, Ampliación de los espacios de trabajo
Impactos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para herramientas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Dotar de EPP para los operarios de embonchado
Perforación o punzonamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina cortadora de tallo.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y obligar el uso de EPP
	Fuente	
Proyecciones	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y obligar el uso de EPP
	Fuente	
	Receptor	

Atropello o golpes por vehículos	Fuente	Conducir con precaución los coches de transporte de flor
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Ejecutar las actividades con concentración
	Complementarias	Señalizar vías de circulación tanto para coches como para personal
Herramientas en mal estado	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina y herramientas, organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza en las herramientas al finalizar las tareas.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el correcto manejo de herramientas
	Complementarias	Ubicar señales de “Mantener limpio y organizado su puesto de trabajo”
Caída de objetos en manipulación	Fuente	Normar y capacitar sobre cómo actuar al momento de la manipular algo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Caída de objetos desprendidos o derrumbamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, verificar siempre las condiciones de infraestructura de las áreas de trabajo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
	Complementarias	Señalizar con nomenclaturas de “Precaución”
Caída de personas a distinto nivel	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, colocar material antideslizante en el punto donde se apoya
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Desorden y falta de aseo	Fuente	Mantener limpio el are de trabajo, como se ha llevado haciendo

Tabla 97
Control Riesgo Químico (Post cosecha)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Exposición a partículas minerales	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de Mascarilla”
Exposición a partículas orgánicas	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de Mascarilla”

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 98
Control Riesgo Biológico (Post cosecha)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Exposición a virus	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a bacterias	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Parásitos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a hongos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a venenos y sustancias sensibilizantes de plantas o animales	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a insectos, roedores	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 99
Control Riesgo Ergonómico (Post cosecha)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Dimensiones del puesto de trabajo	Fuente	Ampliar el área de trabajo y a su vez generar más espacio en los puestos
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Fomentar orden y limpieza
Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Realizar pausas activas cada vez que se sienta fatigado el trabajador.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Sobrecarga		
Posturas forzadas	Receptor	Ejecutar las actividades en posiciones corporales correctas
Movimientos repetitivos	Receptor	Realizar movimientos de relajación y estiramiento en las partes en este caso las extremidades superiores, que actúan durante toda la jornada laboral
Confort acústico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Confort térmico	Fuente	Realizar Cerramientos en las partes abiertas donde ingresa el frío
	Receptor	Usar vestimenta abrigada pero ligera para poder ejecutar con facilidad las actividades

Elaborado por: Winston Narváez

Control del puesto de trabajo de empaque y almacenamiento.

Tabla 100
Control Riesgo Físico (Empaque y almacén)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Iluminación	Fuente	Instalar 10 lámparas más marca sylvania de 2450 lumen de flujo luminoso
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Ruido	Medio de transmisión	Elaborar y ejecutar planes de mantenimiento para los ventiladores del curto frio.
Ambiente Térmico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso del traje térmico y los EPP respectivos
Humedad	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y, continuar con el permanente uso de vestimenta adecuada y los EPP respectivos
Incendios	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 101
Control Riesgo Mecánico (Empaque y almacén)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Cizallamiento	Medio de transmisión	Verificar las condiciones de los puntos de apoyo antes de iniciar, durante y al final del trabajo, para que no haya posibles caídas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “precaución de caída” “piso resbaloso”
Corte o seccionamiento	Fuente	Mantenimiento seguido de las máquinas y herramientas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el uso adecuado de la maquinaria y herramientas
	Complementarias	Señalizar en áreas de trabajo “Uso obligatorio de EPP”. Organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza
Enganches	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro.
	Medio de transmisión	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro.
Impactos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Fuente	Redistribución de áreas de trabajo, Ampliación de los espacios de trabajo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Perforación o punzonamiento	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para herramientas
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Dotar de EPP para los operarios de embonchado

Proyecciones	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina cortadora de tallo.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal, y obligar el uso de EPP
Herramientas en mal estado	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, programas de mantenimiento para la máquina y herramientas, organizar y ejecutar un protocolo de orden y limpieza en las herramientas al finalizar las tareas.
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal y el correcto manejo de herramientas
Caída de objetos en manipulación	Fuente	Normar y capacitar sobre cómo actuar al momento de la manipular algo
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Caída de personas a distinto nivel	Fuente	Elaborar y ejecutar procedimientos de trabajo seguro, colocar material antideslizante en el punto donde se apoya
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal
Desorden y falta de aseo	Fuente	Mantener limpio el are de trabajo, como se ha llevado haciendo

Elaborado por: Winston Narváz

Tabla 102
Control Riesgo Biológico (Empaque y almacén)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Exposición a virus	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a bacterias	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a hongos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
Exposición a insectos, roedores	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”

Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 103
Control Riesgo Ergonómico (Empaque y almacén)

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Dimensiones del puesto de trabajo	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Fomentar orden y limpieza
Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal. Realizar pausas activas cada vez que se sienta fatigado el trabajador.
Sobrecarga	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Posturas forzadas	Receptor	Ejecutar las actividades en posiciones corporales correctas
Movimientos repetitivos	Receptor	Realizar movimientos de relajación y estiramiento en las partes en este caso las extremidades superiores, que actúan durante toda la jornada laboral
Confort acústico	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Confort térmico	Complementarias	Señalizar “Uso obligatorio de EPP”
	Fuente	Realizar Cerramientos en las partes abiertas donde ingresa el frío
	Receptor	Usar vestimenta abrigada pero ligera para poder ejecutar con facilidad las actividades

Elaborado por: Winston Narváez

Control General de los factores de riesgo ambiental.

Tabla 104
Control Riesgo Ambiental

PELIGRO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
	ACTÚA SOBRE	ACTIVIDADES
Sismos Erupciones volcánicas	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Deslizamientos	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Inundación	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Emisiones al aire	Fuente	Construir un espacio cerrado para el depósito de recipientes desechados de fungicidas
	Receptor	Adquisición y uso de mascarilla durante toda la jornada laboral
Aguas residuales	Receptor	Continuar con el proceso de envío a reservorio para la reutilización en el riego
Desechos sólidos	Fuente	Continuar con el manejo de desechos y el proceso de triple lavado en los recipientes de químicos
	Receptor	Normar y capacitar sobre acciones de prevención al personal.
Localización	Fuente	Contar con los servicios básicos al día. Luz, agua, teléfono, internet
	Receptor	Renovación de la licencia ambiental
Categorización del Establecimiento	Fuente	Implantar un Sistema de Gestión Ambiental

Elaborado por: Winston Narváez

Tomando en cuenta la importancia en el punto de las aguas residuales, para una mejor optimización y reutilización de recursos es la implementación de una planta de tratamientos la cual llevaría un control donde disminuya la contaminación ambiental principalmente al suelo o fuentes vitales donde se alojarán estos residuos.

La planta de aguas residuales solo se basará en algunos procesos, ya que el agua a tratar será del área de post-cosecha en la cual no existen muchos factores de contaminación ya sean estos fungicidas, aceites u otro tipo de líquidos contaminantes.

Para el control de este factor se establece un esquema donde indica el tratamiento respectivo a este residuo; los procesos a realizar son los siguientes:

1. Pretratamiento
2. Tratamiento primarios
3. Pre almacenamiento
4. Almacenamiento

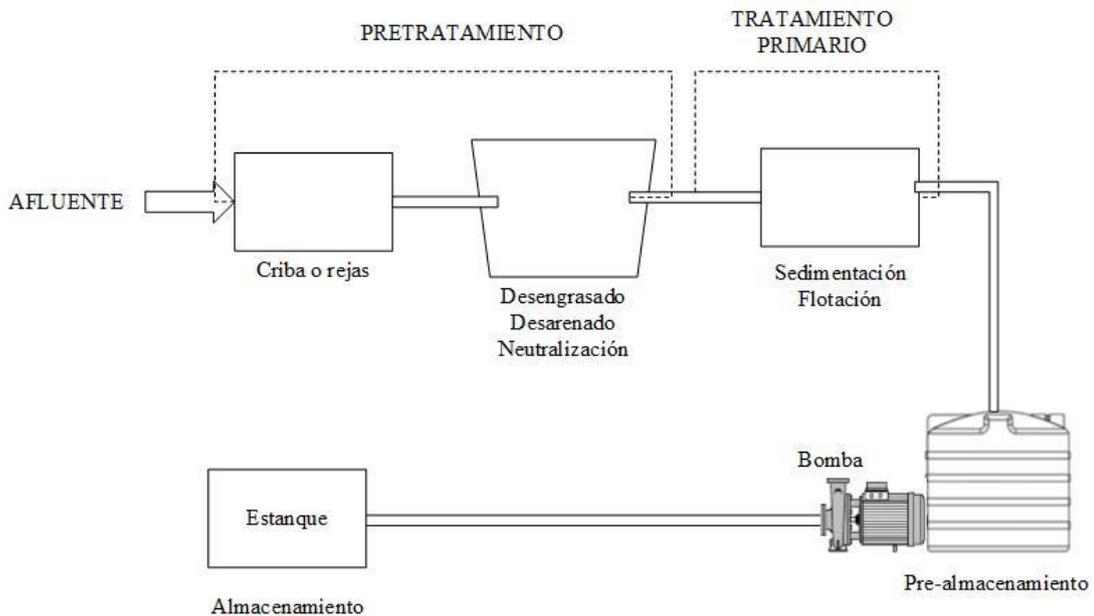


Figura 51. Planta de aguas residuales
Elaborado por: Winston Narváez

Para el control del riesgo ambiental también se enfoca en la ley ecuatoriana que todos los proyectos, obras o actividades catalogados dentro de la categoría II, deberán regularizarse ambientalmente a través de la obtención de una licencia ambiental, que será otorgada por la autoridad ambiental competente, mediante el Sistema Único de Información Ambiental.

El Sistema Único de Información Ambiental (SUIA, 2015) dice:

Para la obtención de la licencia ambiental, el promotor de estos proyectos, obras o actividades, deberá regularizarse mediante el Sistema Único de Información Ambiental, conforme al manual de procedimientos previsto para esta categoría, y acorde a los lineamientos que establezca la autoridad ambiental competente. Esta categoría permite obtener el Licenciamiento Ambiental categoría II, con un impacto de riesgo bajo. (p.56)

Para la regulación ambiental o el control de las actividades que se realiza en la empresa se debe proceder a ejecutar una actividad ambiental como indica a continuación.

Tabla 105
Regularización Ambiental

Descripción de la actividad	PLANTACIONES FLORÍCOLAS BAJO INVERNADERO
Su trámite corresponde a un(a)	LICENCIA AMBIENTAL
Tiempo de emisión	Se ajusta al proceso de análisis de revisión de la información ingresada dentro de la normativa ambiental vigente, que incluye una socialización o difusión pública del proyecto
Costo del Trámite	Varía en base al valor del proyecto y si existe remoción de cobertura vegetal nativa

Fuente: El Sistema Único de Información Ambiental (SUIA, 2015)
Elaborado por: Winston Narváz

4.10 Análisis general del presupuesto para el respectivo control de riesgos tecnológicos

Los controles de riesgos tecnológicos anteriormente mencionados tienen un costo ingénito en su implementación lo cual incide directamente al factor capital, no obstante, las contemplaciones de estos costos implican un beneficio para la florícola TERRA PACIFIC como también a sus colaboradores debido a la conservación de los recursos económicos que perdería en caso de presentarse de forma drástica uno de los riesgos analizados, por lo cual a continuación se establece el presupuesto de implementación de las medidas de control.

Tabla 106
Presupuesto para el control de riesgos tecnológicos

Presupuesto para el control de Riesgos Tecnológicos en “TERRA PACIFIC”				
Planes de control	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Adecuación de instalaciones e infraestructura	Construcción de cerramiento en pos cosecha	1 unidad	\$ 230,00	\$ 230,00
	Construcción de espacio cerrado de 4 x 3,50 x 2 m de alto	1 unidad	\$ 600,00	\$ 600,00
	Señalizar vías de circulación	1 unidad	\$ 350,00	\$ 350,00
	Señalética se 30 x 45 cm	15 unidades	\$ 4,50	\$ 67,50
	Reubicación de iluminara	1 unidad	\$ 80,00	\$ 80,00
	Luminaria tipo tubo fluorescente sylvania de 2450 lumens	8 unidades	\$ 22,00	\$ 176,00
	Protector de tubo de escape del motocultor	1 unidad	\$ 115,00	\$ 115,00
Subtotal adecuación de instalaciones e infraestructura				\$ 1.618,50
Compra de equipos de protección personal (EPP)	Mascarillas Industriales 3M	60 unidades	\$ 1,00	\$ 60,00

	Mascaras autofiltrantes marca pretul	6 unidades	\$ 17,64	\$ 105,84
	Protectores auditivos (3M EAR soft fx) tipo Ear plug (desechables)	20 pares	\$ 0,30	\$ 6,00
	Guantes de gel	1 par	\$ 55,22	\$ 55,22
	Guantes para manejo de químicos	5 pares	\$ 6,35	\$ 31,75
	Gafas industriales	1 unidad	\$ 6,57	\$ 6,57
	Máscara tipo pantalla	5 unidades	\$ 15,80	\$ 79,00
	Gorras	60 unidades	\$ 5,20	\$ 312,00
Subtotal de Compra de equipos de protección personal (EPP)				\$ 656,38
Capacitaciones del personal	Conceptos básicos de SST y prevención de riesgos	8 horas	\$ 30,00	\$ 240,00
	Manejo de máquinas y herramientas	4 horas	\$ 30,00	\$ 120,00
	Primeros auxilios	2 horas	\$ 30,00	\$ 60,00
	Procedimientos de trabajo seguro y prevención de accidentes	40 horas	\$ 50,00	\$ 2.000,00
	Concientización y correctas formas de uso de los EPP	8 horas	\$ 30,00	\$ 240,00
Subtotal de Capacitaciones del personal				\$ 2.660,00
Total del presupuesto de control				\$ 4.934,88

Elaborado por: Winston Narváez

4.11 Beneficio que percibe la empresa por el control de riesgos tecnológicos

Tabla 107
Beneficios por el control de riesgos

Riesgo	Justificación	Valoración
Afectación a la vida o a la persona	De acuerdo con el análisis de los riesgos estudiados y analizados se estima que existe la probabilidad de que un colaborador sufra un accidente, lesiones graves o enfermedades que le produzcan incapacidad parcial o permanente o inclusive la muerte, en el caso de una incapacidad temporal al no ejercer medidas de control preventivo según el código de trabajo se verá obligado a un pago de una indemnización equivalente al 75% de la remuneración que tuvo el trabajador al momento del accidente de seis meses de recuperación	\$ 2,316
Afectación al ambiente	El incumplimiento de las normas ambientales y el daño producido al ambiente sobre el cual ejerce las actividades, supone de acuerdo con el reglamento de la ley de gestión ambiental para la prevención y control, una multa que va desde 20 salarios básicos unificados.	\$ 7,200
Afectación a la propiedad	Daño menor a la facilidad/estructura, pérdida mínima del contenido.	\$ 780
Interrupción al negocio	La pérdida de los días no laborados en este caso sería de 1 a 7 días	\$ 3,500
Total		\$ 13,796

Elaborado por: Winston Narváz

Como resultado se observa que el beneficio para la empresa es alto con respecto al presupuesto implementado para el control de los riesgos tecnológicos.

De acuerdo a la relación beneficio costo:

$$B/C = 13,796 / 4.934,88$$

$$B/C = 2,79 > 1$$

Lo que quiere decir que es viable la implementación del control de los riesgos.

4.12 Resultados

Para el análisis de resultados se realizó una comparación entre lo antes y lo después, es decir verificar cómo actuaron los riesgos tecnológicos existentes una vez aplicado el procedimiento científico técnico.

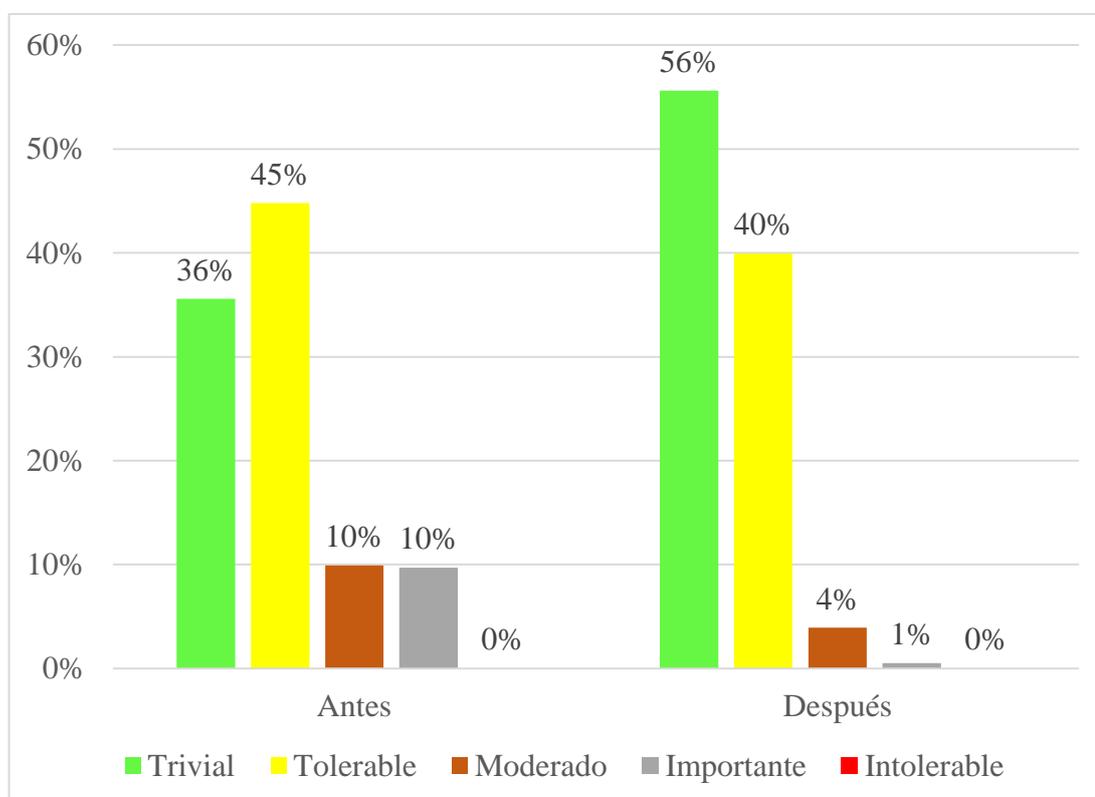


Figura 52. Análisis de resultados antes y después
Elaborado por: Winston Narváez

Tabla 108
Presupuesto de control

Presupuesto para el control de Riesgos Tecnológicos en "TERRA PACIFIC"				
Planes de control	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Adecuación de instalaciones e infraestructura	Construcción de cerramiento en postcosecha	1	\$ 230,00	\$ 230,00
	Construcción de espacio cerrado de 4 x 3,50 x 2 m de alto	1	\$ 600,00	\$ 600,00
	Señalizar vías de circulación	1	\$ 350,00	\$ 350,00
	Señalética se 30 x 45 cm	15	\$ 4,50	\$ 67,50
	Reubicación de iluminara	1	\$ 80,00	\$ 80,00
	Luminariatipo tubo fluorescente sylvania de 2450 lumens	8	\$ 22,00	\$ 176,00
	Protector de tubo de escape del motocultor	1	\$ 115,00	\$ 115,00
Subtotal adecuación de instalaciones e infraestructura				\$ 1.618,50
Compra de equipos de protección personal (EPP)	Mascarillas Industriales 3M	60	\$ 1,00	\$ 60,00
	Mascaras autofiltrantes marca pretul	6	\$ 17,64	\$ 105,84
	Protectores auditivos (3M EAR soft fx) tipo Ear plug (desechables)	20	\$ 0,30	\$ 6,00
	Guantes de gel	1	\$ 55,22	\$ 55,22
	Guantes para manejo de químicos	5	\$ 6,35	\$ 31,75
	Gafas industriales	1	\$ 6,57	\$ 6,57
	Máscara tipo pantall	5	\$ 15,80	\$ 79,00
	Gorras	60	\$ 5,20	\$ 312,00
Subtotal de Compra de equipos de protección personal (EPP)				\$ 656,38
Capacitaciones del personal	Conceptos básicos de SST y prevención de riesgos	8	\$ 30,00	\$ 240,00
	Manejo de máquinas y herramientas	4	\$ 30,00	\$ 120,00

Primeros auxilios	2	\$ 30,00	\$ 60,00
Procedimientos de trabajo seguro y prevención de accidentes	40	\$ 50,00	\$ 2.000,00
Concientización y correctas formas de uso de los EPP	8	\$ 30,00	\$ 240,00
Subtotal de Capacitaciones del personal			\$ 2.660,00
Total del presupuesto de control			\$ 4.934,88

Elaborado por: Winston Narváez

De acuerdo al análisis comparativo realizado anteriormente se pudo identificar el cambio que ha resultado una vez ejecutado el procedimiento científico técnico que consistió en identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos tecnológicos.

Se pudo observar que los riesgos de estimación importante y moderado han disminuido en 9% y 6% respectivamente, lo que quiere decir que la aplicación del procedimiento fue de mucha ayuda, aún más en el punto del control que fue donde se actuó de manera minuciosa para poder obtener cambios satisfactorios tanto para los trabajadores y para la empresa como tal.

En cuanto a los riesgos de estimación tolerable han descendido en un 5% y los triviales ya que no son representativos se ha incrementado 20%, se aprecia que en su mayoría ha disminuido, por lo que da a entender que han pasado a ser triviales los cuales no requieren de una acción específica o inmediata, o a su vez se eliminaron.

En fin, la validación del procedimiento resultó exitosa de acuerdo a lo que establece la norma ISO 9000:2015, “validar es la confirmación mediante la aportación de una evidencia objetiva donde se han cumplido los requisitos especificados, la evidencia objetiva necesaria para una verificación puede ser el resultado de una inspección o de otras formas de determinación”, es decir ejecutar actividades para encontrar una o más características y sus valores característicos, en este caso la aplicación del procedimiento científico técnico en la florícola TERRA PACIFIC arrojó resultados los cuales fueron comparados y validados ya sea de forma real o simulada. (ISO 9000:2015, 2015, pág. 28)

4.13 Ventajas y desventajas para la aplicación del procedimiento científico técnico

La aplicación de este procedimiento logró establecer ventajas y desventajas al momento de la ejecución, las cuales se presentan a continuación:

Ventajas

- La aplicación del presente procedimiento de gestión de riesgos tecnológicos se basa en un método de transferencia de tecnología a lo cual resulta la innovación en nuestro medio, enfocada en bases científicas, técnicas y legales en contexto ecuatoriano.
- Facilita una identificación de riesgos de una manera estricta y detallada ya que la realiza en cada puesto de trabajo.
- El procedimiento maneja herramientas fáciles de determinar y concisas en explicar una toma de datos o levantamientos de información en cuestión de SST, estas herramientas son matrices de identificación de riesgos las cuales estiman automáticamente el riesgo, ya sea éste trivial, tolerable, moderado, importante o intolerable
- Otra de las ventajas es que, al momento de realizar la medición de riesgos tecnológicos, se realiza de forma escrupulosa, es decir en cada uno de los puntos donde se identificó el riesgo para así poder lograr una evaluación precisa mediante los cálculos, y posterior a esto ejecutar un control donde actué directamente con los puntos afectados a los posibles riesgos existentes.

Desventajas

- La única desventaja identificada en la aplicación del presente procedimiento es que al momento de ejecutarlo lleva un poco más de tiempo que el procedimiento actual de la empresa.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Al finalizar el trabajo de investigación se logró establecer el estudio y análisis de los riesgos tecnológicos identificados en la florícola TERRA PACIFIC los cuales fueron evaluados y controlados obteniendo la validación del procedimiento científico técnico de gestión de riesgos en base a un método de transferencia de tecnología en contexto ecuatoriano lo cual resulta ser la innovación para nuestro medio.
- Se evaluó los riesgos de forma cuantitativa con las diferentes metodologías, las cuales arrojaron resultados de manera que fueron comparados con las normativas y reglamentos establecidos para poder verificar si cumple o poder actuar con los controles de prevención respectivos.
- Al aplicar el debido control en cada uno de los factores de riesgo en los diferentes puestos de trabajo, se logró que los riesgos de estimación importante y moderado disminuyan en 9% y 6% respectivamente, lo que quiere decir que la aplicación del procedimiento fue de mucha ayuda, aún más en el punto del control que fue donde se actuó de manera minuciosa para poder obtener cambios satisfactorios tanto para los trabajadores y para la empresa como tal. En cuanto a los riesgos de estimación tolerable han descendido en un 5% y los triviales ya que no son representativos se ha incrementado 20%.
- La aplicación de este procedimiento logró establecer ventajas y desventajas al momento de la ejecución, al hablar de ventajas establece que es un procedimiento netamente nacional centrado para cada puesto de trabajo

5.2 Recomendaciones

- La florícola TERRA PACIFIC, cuando se trate de la materia de Seguridad y Salud en el Trabajo debe actuar inmediatamente en cuestión de riesgos ya sea para los trabajadores y a la empresa como tal, esto con la finalidad de salvaguardar la vida y salud de los mismos.
- Para llevar una gestión de riesgos equilibrada, se recomienda ejecutar evaluaciones y controles de forma periódica con el objetivo de que no presente accidentes laborales, existencia de riesgos o a su vez el incremento de la estimación y valoración del riesgo.
- La aplicación del procedimiento científico técnico no solo se lo ejecuta en el proceso productivo si no también es aconsejable realizarlo en la parte administrativa ya que puede haber la posibilidad que existan riesgos tecnológicos, para así poder tener una gestión de riesgos equiparada completa en toda la empresa.
- Las capacitaciones establecidas en el control de los riesgos tecnológicos emitirlas de forma periódica, con la finalidad de que el personal se empape de la gestión y prevención de riesgos ya sea estos laborales, ambientales y financieros.

BIBLIOGRAFÍA

- Tecnologías Limpias en la Industria Minero-Metalúrgica [ALFATECLIMIN]. (23 de Marzo de 2007). *ALFATECLIMIN* . Obtenido de Tecnologías Limpias en la Industria Minero-Metalúrgica:
http://www.tecnologiaslimpias.cl/ecuador/ecuador_leyesamb.html
- Albuja., G. (2001). *Seguridad, Salud y Ambiente en la Floricultura*. Quito: Corporacion IFA.
- Art. 347. Código del trabajo. (26 de Septiembre de 2012). Código del trabajo. Ecuador: Lexis.
- Art. 348. Código del trabajo. (26 de Septiembre de 2012). Código del trabajo. Ecuador: Lexis.
- Art. 349. Código del trabajo. (26 de Septiembre de 2012). Código del trabajo. Ecuador: Lexis.
- Asfahl, C. R. (2010). *Seguridad Industrial y administracion de la salud* . México: Pearson.
- Bautista, R. (2017). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo*. Quito - Ecuador : Nacional.
- Cabaleiro, V. M. (2010). *Prevención de Riesgos Laborales*. España: Ideaspropias Editorial.
- Código del Trabajo. (26 de septiembre de 2012). *Ministerio del Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Comunidad Andina. (Octubre de 2005). *Ministerio del Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Instrumento-Andino-Decisi%C3%B3n-584-y-Reglamento-del-Instrumento-957.pdf>
- Constitución Política del Ecuador. (2008). Constitución Política del Ecuador. Ecuador.

- Cortés, J. (2007). *Seguridad e Higiene del Trabajo*. Madrid: Tébar, S.L.
- Flores, D. G. (24 de Abril de 2017). Antecedentes TERRA PACIFIC. (W. Narvaez, Entrevistador) El Angel.
- Francisco Álvarez. MD.MSP.ESO. (2009). *Salud Ocupacional*. Bogotá: Kimpres Ltda.
- Gómez, G. (2010). *Manual para la formación en Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: CISS grupo Wolters Kluwer .
- Google Maps. (2017). Ecuador.
- Grau, M. (2006). *Riesgos Ambientales en la Industria*. Madrid: UNED.
- Imbaquingo, F. (2013). “*Diagnóstico, evaluación, prevención y control de riesgos del trabajo del personal docente, administrativo y de servicios generales de la facultad de educación, ciencia y tecnología (fecyt) de la Universidad Técnica del Norte*”. Ibarra.
- INSHT. (1996). Evaluación de Riesgos Laborales. Madrid, España.
- INSHT. (23 de 01 de 2017). *Calculador INSHT*. Obtenido de <http://calculadores.insht.es/Vibracionesmec%C3%A1nicas/Entradadedatos.aspx>
- Instituto de seguridad e higiene en el trabajo[INSHT]. (2001). *INSHT*. Quito - Ecuador: SENTD.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [IESS]. (25 de Febrero de 2016). *IESS*. Obtenido de El empleador : <https://www.iess.gob.ec/>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (14 de noviembre de 2017). *IESS*. Obtenido de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>
- Jácome, J. (15 de Enero de 2010). Decreto Ejecutivo 2393. Quito , Pichincha, Ecuador: Patria.
- Llorca, J., Llorca, M., & Llorca, M. (2015). *Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales*. Madrid: Pirámide .
- Luna, F. (2012). *Prevencion de Riesgos Laborales*. España: Vértice.

- Mancera, M. (2012). *Seguridad e Higiene Industrial (Gestión de Riesgos)*. Bogotá: Alfaomega.
- Millán, J. A. (2010). Nociones básicas sobre seguridad y salud ocupacional . En *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*. España: Lex Nova.
- Ministerio del Ambiente (MAE). (2017). MAE. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/Acuerdo-Ministerial-191-Instructivo-para-reciclaje-de-celulares1.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (13 de 11 de 2017). *Ministerio del Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- NTE INEN-ISO 9612. (2014). *Acústica. determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería (ISO 9612:2009, IDT)*. Quito.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (12 de Febreo de 2017). OIT. *Convenios ratificados en el Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador: Nacional.
- Puente, M. (2001). *Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Ibarra.
- Puente, M. (2001). *Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Ibarra.
- Puente, M., Collaguazo, G., Vacas, M., Neusa, G., & Puente, P. (2017). *Procedimiento de diseño de fábricas para el sector textil ecuatoriano mediante la mitigación de riesgos tecnológicos*. Ibarra: Patria.
- Puente, M., Collaguazo, G., Vacas, M., Neusa, G., & Puente, P. (2017). *Procedimiento de diseño de fábricas para el sector textil ecuatoriano mediante la mitigación de riesgos tecnológicos*. Ibarra: TND.
- Puente, M., Collaguazo, G., Vacas, M., Neusa, G., & Puente, P. (2017). *Procedimiento de diseño de fábricas para el sector textil ecuatoriano mediante la mitigación de riesgos tecnológicos*. Ibarra .
- Real Decreto 1311. (2005). *Exposición laboral a vibraciones mecánicas*. España.
- SÁNCHEZ, P. R. (2010). “Diseño y desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001:2007 para una empresa

importadora, distribuidora y comercializadora de productos agroquímicos”.
Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Sistema Único de Información Ambiental [SUIA]. (2015). *SUIA*. Quito - Ecuador:
Nacional.

TERRA PACIFC. (2017). Carchi, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1 Matriz Procedimiento

				Código: MRT-01								
				Fecha de Elaboración:								
				Última aprobación:								
				Revisión:								
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:								
Localización:				Evaluación:								
Puestos de trabajo:				<input type="checkbox"/> Inicial								
Nº total de trabajadores:				<input type="checkbox"/> Periódica								
Tiempo de exposición:				Fecha Evaluación:								
Proceso:				Fecha última evaluación:								
Sub Proceso:												
Nº de trabajadores en el puesto:												
#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Iluminación							0	0	0	0	0
2	Ruido							0	0	0	0	0
3	Vibraciones							0	0	0	0	0
4	Ambiente Térmico							0	0	0	0	0
5	Contactos térmicos							0	0	0	0	0
6	Humedad							0	0	0	0	0
7	Exposición a radiaciones ionizantes							0	0	0	0	0
8	Exposición a rad. no ionizantes							0	0	0	0	0
9	Contactos eléctricos directos							0	0	0	0	0
10	Contactos eléctricos indirectos							0	0	0	0	0
11	Incendios							0	0	0	0	0
12	Explosiones							0	0	0	0	0
13	Aplastamiento							0	0	0	0	0
14	Cizallamiento							0	0	0	0	0
15	Corte o seccionamiento							0	0	0	0	0
16	Enganches							0	0	0	0	0
17	Arrastre o atrapamiento							0	0	0	0	0
18	Impactos							0	0	0	0	0
19	Perforación o punzonamiento							0	0	0	0	0
20	Fricción o abrasión							0	0	0	0	0
21	Proyecciones							0	0	0	0	0
22	Atropello o golpes por vehículos							0	0	0	0	0
23	Herramientas en mal estado							0	0	0	0	0
24	Caída de objetos en manipulación							0	0	0	0	0
25	Caída de objetos desprendidos o derrumbamiento							0	0	0	0	0
26	Caída de personas a distinto nivel							0	0	0	0	0
27	Caída de personas al mismo nivel							0	0	0	0	0
28	Pisada sobre objetos							0	0	0	0	0
29	Trabajo confinado o subterráneo							0	0	0	0	0
30	Desorden y falta de aseo							0	0	0	0	0

31	QUIMICOS	Exposición a partículas minerales							0	0	0	0	0
32		Exposición a partículas orgánicas							0	0	0	0	0
33		Exposición a polvos y humos metálicos							0	0	0	0	0
34		Exposición a vapores, aerosoles, nieblas y gases							0	0	0	0	0
35		Contactos con sustancias corrosivas							0	0	0	0	0
36	BIOLOGICOS	Exposición a virus							0	0	0	0	0
37		Exposición a bacterias							0	0	0	0	0
38		Parásitos							0	0	0	0	0
39		Exposición a hongos							0	0	0	0	0
40		Exposición a venenos y sustancias sensibilizantes de plantas o animales							0	0	0	0	0
41		Exposición a insectos, roedores							0	0	0	0	0
	ERGONOMICOS	Dimensiones del puesto de trabajo							0	0	0	0	0
43		Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión							0	0	0	0	0
44		Sobrecarga							0	0	0	0	0
45		Posturas forzadas							0	0	0	0	0
46		Movimientos repetitivos							0	0	0	0	0
47		Confort acústico							0	0	0	0	0
48		Confort térmico							0	0	0	0	0
49		Confort lumínico							0	0	0	0	0
50		Calidad de aire							0	0	0	0	0
51		Operadores de PVD							0	0	0	0	0
52	PSICOSOCIALES	Carga Mental, alta responsabilidad							0	0	0	0	0
53		Monotonía y repetitividad							0	0	0	0	0
54		Parcelación del trabajo							0	0	0	0	0
55		Inestabilidad laboral							0	0	0	0	0
56		Turnos rotativos, trabajo nocturno, extensión de la jornada							0	0	0	0	0
57		Nivel de remuneraciones							0	0	0	0	0
58		Relaciones Interpersonales							0	0	0	0	0
59	AMBIENTALES	Sismos							0	0	0	0	0
60		Erupciones volcánicas							0	0	0	0	0
61		Deslizamientos							0	0	0	0	0
62		Inundación							0	0	0	0	0
63		Emisiones al aire							0	0	0	0	0
64		Aguas residuales							0	0	0	0	0
65		Desechos sólidos							0	0	0	0	0
66		Dimensionamiento							0	0	0	0	0
67		Localización							0	0	0	0	0
68		Categorización del Establecimiento							0	0	0	0	0
69	FINANCIEROS	Afectación a la persona/público							0	0	0	0	0
70		Afectación al ambiente							0	0	0	0	0
71		Afectación a la propiedad							0	0	0	0	0
72		Interrupción al negocio							0	0	0	0	0

Fuente: Puente, Vacas y otros (2017)

Anexo 2 Coeficientes de cavidades zonales y luminancias medias

LABORATORIO DE LUMINDTECNIA
INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

LUMINARIA 2 2x40 W
METODO DE LAS CAVIDADES ZONALES

REFLECTANCIA DE CAVIDAD DE CIELORRASO EN 0/0: 80, 70, 50, 30, 10

REFLECTANCIA DE PARED EN 0/0: 70, 50, 30, 10, 70, 50, 30, 10, 50, 30, 10, 50, 30, 10, 50, 30, 10

INDICE DE LOCAL: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

COEFICIENTES DE UTILIZACION

1	.62	.59	.56	.53	.59	.56	.53	.51	.50	.48	.46	.46	.44	.42	.41	.40	.39
2	.56	.51	.47	.43	.53	.48	.44	.41	.44	.41	.38	.40	.37	.35	.36	.34	.29
3	.51	.45	.40	.36	.48	.43	.38	.34	.39	.35	.32	.30	.28	.25	.28	.29	.27
4	.47	.43	.34	.30	.44	.38	.33	.29	.34	.30	.27	.28	.25	.22	.25	.22	.20
5	.43	.35	.29	.25	.40	.33	.28	.24	.30	.26	.23	.28	.24	.21	.25	.22	.20
6	.40	.31	.26	.22	.37	.30	.25	.21	.27	.23	.20	.25	.21	.19	.23	.20	.17
7	.36	.28	.23	.19	.34	.27	.22	.19	.25	.20	.17	.22	.19	.16	.21	.18	.15
8	.34	.25	.20	.17	.32	.24	.20	.16	.22	.18	.15	.20	.17	.14	.19	.16	.13
9	.31	.23	.18	.15	.30	.22	.17	.13	.20	.16	.13	.19	.15	.13	.17	.14	.12
10	.28	.21	.15	.12	.27	.19	.11	.11	.18	.14	.11	.16	.13	.10	.15	.12	.10

WDR

COEFICIENTES DE LUMINANCIA DE PARED

1	.252	.214	.122	.039	.206	.118	.037	.189	.108	.034	.174	.100	.032	.160	.093	.030
2	.205	.186	.102	.031	.178	.098	.030	.163	.091	.028	.149	.084	.026	.136	.078	.025
3	.176	.166	.089	.026	.159	.085	.026	.146	.079	.024	.133	.073	.022	.122	.067	.021
4	.157	.152	.079	.023	.146	.077	.023	.134	.071	.021	.122	.066	.020	.111	.061	.018
5	.141	.140	.071	.021	.134	.069	.020	.123	.064	.019	.113	.059	.018	.103	.055	.016
6	.127	.129	.065	.019	.124	.063	.018	.114	.058	.017	.104	.054	.016	.095	.050	.015
7	.117	.120	.060	.017	.115	.058	.016	.106	.053	.015	.097	.050	.014	.089	.046	.014
8	.108	.113	.055	.015	.108	.053	.015	.099	.050	.014	.091	.046	.013	.083	.043	.012
9	.100	.106	.051	.014	.101	.049	.014	.093	.046	.013	.086	.043	.012	.078	.040	.012
10	.093	.101	.046	.013	.097	.047	.013	.089	.044	.012	.082	.041	.012	.075	.038	.011

COEFICIENTES DE LUMINANCIA DE CAVIDAD DE CIELORRASO

1	.274	.208	.193	.192	.178	.166	.132	.123	.114	.076	.071	.066	.024	.023	.022
2	.220	.194	.172	.188	.167	.149	.129	.115	.103	.075	.067	.041	.024	.022	.020
3	.216	.184	.159	.184	.159	.138	.126	.110	.097	.073	.064	.047	.024	.021	.019
4	.206	.170	.144	.180	.157	.130	.111	.100	.092	.072	.062	.044	.023	.020	.018
5	.202	.160	.130	.177	.147	.125	.122	.103	.088	.071	.061	.052	.023	.020	.017
6	.198	.161	.131	.174	.143	.121	.120	.100	.086	.069	.059	.051	.024	.019	.017
7	.194	.158	.129	.170	.140	.118	.118	.098	.084	.068	.058	.050	.022	.019	.017
8	.191	.155	.127	.167	.137	.116	.116	.096	.082	.067	.057	.049	.022	.019	.016
9	.188	.153	.120	.164	.135	.114	.114	.095	.081	.066	.056	.049	.021	.018	.016
10	.188	.153	.120	.162	.133	.113	.112	.093	.080	.066	.056	.049	.021	.018	.016

ESPACIAMIENTO/ALTIMA DE MONTAJE = 1.0 REFLECTANCIA DE CAVIDAD DE PISO = 0/0

Fuente: (Puente, Higiene y Seguridad en el Trabajo, 2001)

LABORATORIO DE LUMINDTECNIA
INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

LUMINARIA 2 2x40 W
LUMINANCIAS MEDIAS (CD/M2)

FLUJO POR LAMPARA ANGULO (GRADOS): 90, 85, 75, 65, 55, 45, 35

PLANO LONG., PLANO TRANS., PLANO LONG., PLANO TRANS., PLANO LONG., PLANO TRANS.

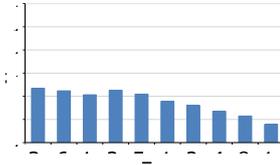
90	520	1917	624	2300	780	2875
85	733	1654	879	1984	1099	2460
75	1257	1594	1508	1912	1855	2391
65	1506	1617	1807	1940	2259	2425
55	1619	1658	1942	1990	2428	2488
45	1690	1673	2028	2008	2535	2510
35	1752	1689	2102	2027	2628	2533

Tabla: 9-7. Luminancias medias en el plano longitudinal y transversal.

Fuente: (Puente, Higiene y Seguridad en el Trabajo, 2001)

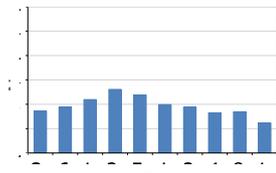
Anexo 3 Bandas

Banda de octavas recepción



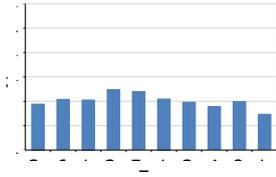
Fuente: Cirrus (2017)

Banda de octavas Clasificación



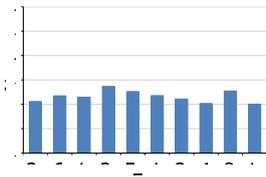
Fuente: Cirrus (2017)

Banda de octavas embonche



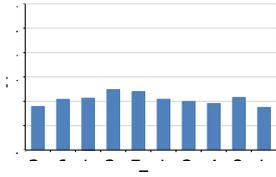
Fuente: Cirrus (2017)

Banda de octavas cortado



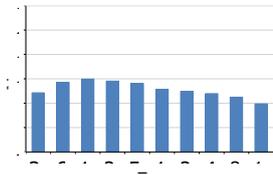
Fuente: Cirrus (2017)

Banda de octavas encapuchado

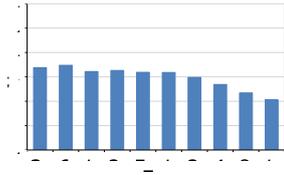


Fuente: Cirrus (2017)

Banda de octavas empaque y almacenamiento

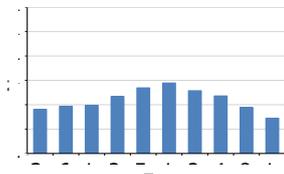


Fuente: Cirrus (2017)



Banda de octavas motocultor

Fuente: Cirrus (2017)



Banda de octavas Fumigación

Fuente: Cirrus (2017)

Anexo 4 Niveles

Niveles de actuación (Ergonomía)

NIVELES DE ACTUACIÓN	
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.

Niveles de riesgo (REBA)

PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO	
1	Inapreciable
2 - 3	Bajo
4 - 7	Medio
8 - 10	Alto
11 - 15	Muy alto

Anexo 5 Informes de medición y evaluación

Informe de medición y evaluación ergonómica en trabajador agrícola (Cultivo)

MOVIMIENTOS REPETIDOS: RULA

Evaluación para: Dos brazos

Empresa: TERRA PACIFIC

Puesto: CULTIVO

Fecha Informe: 24/01/2018



Tarea: PODADO DE TALLO

Grupo A (extremidades superiores)		Puntuacion		
BRAZOS		Puntos	Braz	Braz
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1		
Si se presenta abducción de hombro: +1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2	5	5
	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Braz o Izquierdo	Braz o derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Braz	Braz
Si la muñeca se desvía de la línea media: +1	La muñeca está en posición neutra.	1	2	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Braz	Braz
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Braz	Braz
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Braz	Braz
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	1

Grupo B (tronco-espalda)			Puntu
TRONCO		Puntos	
Si está girado: +1 Si el cuerpo está inclinado hacia los	Posición totalmente neutra	1	3
	Tronco flexionado entre 0 y 20 °	2	
	Tronco flexionado entre 21 y 60 °	3	
	Tronco flexionado más de 60°	4	
CUELLO		Puntos	
Si está girado: +1 Si el cuello está inclinado hacia los	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1	2
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2	
	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.	3	
	El cuello está en extensión.	4	
PIERNAS		Puntos	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1	1
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	
CARGA/FUERZA		Puntos	
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1	
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2	
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	0

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
6	6	4	6	6

POSTURAS FORZADAS: REBA

Empresa: TERRA PACIFIC

Fecha Informe: 01/02/2018

Puesto: EMPAQUE

Tarea: EMPAQUE



Evaluación para: Dos brazos

Grupo B (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	3	3
	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Si brazo separado o	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	2
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECAS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si existe torsión o desviación lateral de	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	1	1
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
AGARRE		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Bueno		0	1	1
Regular		1		
Malo		2		
Inaceptable		3		

Grupo A (tronco-espalda)			Puntuaciones
TRONCO		Puntos	
Si existe torsión del tronco o inclinación lateral:	Posición totalmente neutra	1	3
	Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20 °	2	
	Tronco flexionado entre 21 y 60 ° y extensión más de 20°	3	
	Tronco flexionado más de 60°	4	
CUELLO		Puntos	
Si existe torsión	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	2
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2	
PIERNAS		Puntos	
Flexión de rodilla /s 30-60°: +1	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	2
	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2	
CARGA/FUERZA		Puntos	
Ejecutado de manera rápida o brusca:	La carga o fuerza es < de 5 kg	0	3
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1	
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: +1 Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: +1 Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable: +1			2

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
4	5	8	11	12

PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO	
1	Inapreciable
2 - 3	Bajo
4 - 7	Medio
8 - 10	Alto
11 - 15	Muy alto

Manipulación Manual de Cargas (Guía del INSHT)

Empresa: TERRA PACIFIC

Puesto:

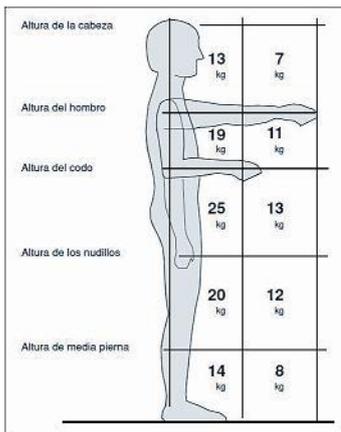
ALMACENAMIENTO

Fecha Informe: 01/02/2018

Tarea: almacenar

cajas

Peso teórico: 18,00 kg



Peso del objeto manipulado	22 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 50 cm
Giro del tronco	0°
Distancia recorrida con carga	4,00 m
Peso diario	264,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	1,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	1 - 2
Agarre	Agarre Regular

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
18 kg	1,00	0,91	1,00	0,95	0,88	13,69 kg

Anexo 6 Medición de la iluminancia



Anexo 7 Medición del ruido



Anexo 8 Medición de vibraciones



Anexo 9 Medición de estrés térmico

