

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Mejora de condiciones laborales en el proceso de siembra - cosecha de
una empresa azucarera para reducir los riesgos laborales**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Edith Madeleine Villanueva Callirgos

ASESOR

Javier Hipolito Odar Chuye

<https://orcid.org/0000-0003-2054-0138>

Chiclayo, 2025

**Mejora de condiciones laborales en el proceso de siembra -
cosecha de una empresa azucarera para reducir los riesgos
laborales**

PRESENTADA POR

Edith Madeleine Villanueva Callirgos

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Joselito Sanchez Perez

PRESIDENTE

Fiorella Paola Ruiz Rondon

SECRETARIO

Javier Hipolito Odar Chuye

VOCAL

Dedicatoria

A mi madre, por su apoyo incondicional en cada paso que doy.

A mi hermana, por alentarme a mejorar continuamente.

A mis abuelos, por su invaluable compañía.

Agradecimientos

A mi casa de estudios, por acompañarme en estos 5 años de mi carrera profesional.

A mis profesores, por inculcarme conocimientos y animarme a mejorar.

A mi asesor, Mgtr. Javier Hipólito Odar Chuye, por su compromiso, apoyo, dedicación y guía durante todo el proceso de realización de esta tesis.

Mejora de condiciones laborales en el proceso de siembra - cosecha en una empresa azucarera para reducir los riesgos laborales

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	23%	7%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	orcid.org Fuente de Internet	1%
7	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de literatura	10
Resultados y discusión	17
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Referencias	38
Anexos	43

Resumen

La investigación realizada tuvo como objetivo general proponer la mejora de condiciones laborales en el proceso de siembra - cosecha de una empresa azucarera para reducir los riesgos laborales. En el diagnóstico se identificó un cumplimiento de la Línea Base del 22%, así mismo, se identificó un total de 172 riesgos, de los cuales un 77,33% pertenecen a los riesgos intolerables. Para determinar las causas se elaboró un diagrama de Ishikawa, identificándose, con lo que respecta a mano de obra, que los empleados eran inexpertos con la utilización segura de maquina y herramientas, entre otros; con lo que respecta a medio ambiente, se identificó que se encontraban expuestos a altas temperaturas y radiaciones UV, entre otros. Con lo que respecta a métodos, se identificó el uso inadecuado de sus herramientas, instrucciones insuficientes, entre otros; y con lo que respecta a materiales, se identificó el uso de herramientas defectuosas e inadecuadas, entre otros. Por consiguiente, se planteó una serie de medidas propuestas, donde destacan como las más importantes, en controles de ingeniería, el uso del carro de transporte; en controles administrativos, el procedimiento seguro para la preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas; y en el uso de EPPs, los propuestos para la aplicación segura de pesticidas y herbicidas, permitiendo un aumento del cumplimiento de la Línea Base a un 89,5% y una reducción de los riesgos intolerables del 100%. Finalmente se obtuvo un VAN de S/ 40 899,28, un TIR de 46,35% y un B/C de 1,20.

Palabras clave: Condiciones laborales, riesgos laborales, empresa azucarera, siembra, cosecha.

Abstract

The general objective of the research was to propose the improvement of working conditions in the planting-harvesting process of a sugar company in order to reduce occupational risks. The diagnosis identified a 22% compliance with the Baseline, as well as a total of 172 risks, of which 77,33% belong to the intolerable risks. To determine the causes, an Ishikawa diagram was drawn up, identifying, with regard to labor, that the employees were inexperienced in the safe use of machines and tools, among others; with regard to the environment, it was identified that they were exposed to high temperatures and UV radiation, among others; with regard to methods, it was identified the inadequate use of tools, insufficient instructions, among others; and with regard to materials, it was identified the use of defective and inadequate tools, among others. Consequently, a series of proposed measures were proposed, the most important of which are: in engineering controls, the use of the transport cart; in administrative controls, the safe procedure for the preparation and application of herbicides and cleaning of backpacks; and in the use of PPE, those proposed for the safe application of pesticides and herbicides, allowing an increase in compliance with the Baseline to 89,5% and a 100% reduction in intolerable risks. Finally, an NPV of S/ 40 899,28, an IRR of 46,35% and a B/C of 1,20 were obtained.

Keywords: Working conditions, occupational hazards, sugar company, sowing, harvesting.

Introducción

En los últimos años, el ámbito empresarial ha experimentado un notable crecimiento, impulsado tanto por la creación de nuevos negocios como por la consolidación de aquellos ya existentes. Este desarrollo ha intensificado la interacción entre el personal, los recursos y el entorno laboral. De acuerdo con [1], esto demanda una atención cuidadosa a todos los factores que puedan influir en la salud laboral. Se vuelve esencial fomentar un equilibrio entre los aspectos individuales, el ambiente de trabajo, la estructura organizativa y las tareas desempeñadas, con el propósito de diseñar condiciones laborales óptimas que minimicen riesgos derivados de prácticas inadecuadas y potencien la productividad. De esta manera, se entiende como riesgo laboral a todo aquello que expone al trabajador ante un factor peligroso que pueda causarle daños.

Así pues, un estudio realizado por la Organización Mundial del Trabajo (OIT) [2], muestra que evaluando 19 factores de riesgos, como largas jornadas de trabajo y la exposición a contaminación del aire, asfágicos, sustancias carcinógenas, ruido y demás riesgos laborales, tuvo como consecuencia la muerte de 750 000 y 450 000 personas respectivamente. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS)[3], dice que en muchos países más de la mitad de los trabajadores están empleados en empresas pertenecientes al sector no estructurado y al sector agrícola, no teniendo ningún tipo de cobertura de salud ocupacional.

Con relación a ello, en el Perú, se encuentra vigente la Ley 29783, la cual establece a nivel nacional una cultura preventiva de riesgos laborales, sin embargo, de acuerdo con [4], solo el 52% de las empresas se rigen mediante esta normativa, dando a conocer su negativa respecto al cumplimiento de los decretos del estado y, como consecuencia, exponiendo a los trabajadores al riesgo de sufrir accidentes o enfermedades laborales.

Además, la agricultura se destaca como una de las actividades fundamentales en el Perú, no solo por su relevancia histórica, sino también por su impacto ambiental, social y económico, representando el 10,5% del PBI nacional. Entre los cultivos agrícolas de mayor importancia se encuentra la caña de azúcar, principalmente producida en la región costera en departamentos como Lambayeque, La Libertad, Áncash, Lima y Arequipa. Estas áreas poseen condiciones climáticas propicias para su desarrollo, como temperaturas adecuadas y disponibilidad de agua [5].

La empresa objeto del presente estudio, con RUC 20163898200, se ubica al norte del Perú, específicamente en la provincia de Chiclayo, Región de Lambayeque y se dedica a producir azúcar y sus derivados a partir del cultivo de caña de azúcar, empleando a una gran cantidad de

trabajadores, pertenecientes a los centros poblados de Sipán, Cayaltí, Pachерres, Pampa Grande, entre otros.

Los trabajadores llevan a cabo tareas como la siembra y la cosecha, realizando la primera tarea tanto de forma manual como mediante procesos mecanizados. Cabe mencionar, que, al tratarse en su mayoría de un proceso manual, el trabajo de cortar y cosechar es físicamente intenso, donde realizan movimientos repetitivos, levantan cargas pesadas, manteniéndose en posturas contraproducentes a la salud, como consecuencia llegando a tener dolores musculoesqueléticos permanentes, así como accidentes. Tal es así que la Abg. Jenny Alvarado, subdirectora de la Oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo del Gobierno Regional de Lambayeque, menciona que la mayoría de los accidentes de trabajo suceden en las empresas agroindustriales de Pomalca, Tután, Pucalá y Cayaltí debido al uso de maquinaria antigua que por lo mismo de su vida útil presentan deterioros y averías, en el cuál un 90% afecta a hombres y un 10% en mujeres, existiendo un promedio de 5 a 7 muertes al año.

En atención a lo dicho, el trabajador de campo tiene una jornada de trabajo de 08 h al día, empezando desde las 06 h 00 que pasa el transporte de la empresa a recogerlos, posteriormente apoyados por indumentaria traído por ellos mismos como gorras, polos manga largas, guantes y zapatos de uso diario comienzan a cortar la caña en el lugar que les indica el jefe inmediato.

El trabajo en el sembrío y corte de caña de azúcar es extremadamente arduo, especialmente considerando que muchos de los trabajadores son migrantes, carecen de empleo estable o viven en condiciones socioeconómicas que los hacen más vulnerables a los riesgos laborales, y con menor acceso a tratamientos adecuados. Entre julio de 2022 y junio de 2023, se registraron 1 436 accidentes laborales, lo que generó un costo total anual de S/. 69 507,00 para la empresa. Estos accidentes se debieron principalmente a la fatiga extrema y a los movimientos repetitivos realizados durante horas, tanto en el proceso de siembra, donde se utilizan palas, como en el corte de caña con machetes. Además, al trabajar al aire libre, los empleados están expuestos a la radiación solar, y muchos, al no contar con lentes de protección, desarrollan enfermedades oftalmológicas como el pterigión, junto con afecciones dermatológicas y problemas causados por el exceso de sudoración.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, surge la pregunta ¿De qué manera la mejora de las condiciones laborales en el proceso de siembra – cosecha de una empresa azucarera, permitirá reducir los riesgos laborales?, para responder esta interrogante se tuvo como objetivo general proponer mejora de las condiciones laborales en el proceso de siembra – cosecha de una empresa azucarera para reducir los riesgos laborales, para el logro del mismo se plantearon los siguientes objetivos específicos: diagnosticar las condiciones laborales en el proceso de

siembra - cosecha de la empresa azucarera, elaborar propuesta de mejora de las condiciones laborales en el proceso de siembra - cosecha para reducir los riesgos laborales en una empresa azucarera y evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora de las condiciones laborales de una empresa azucarera.

La justificación de esta investigación radica en prevenir los riesgos laborales en el proceso de siembra – cosecha, propiciando un ambiente laboral seguro, que cumpla con las normativas dadas por las entidades correspondientes, contribuyendo al bienestar integral de los operarios mediante la mejora de las condiciones laborales, la reducción de accidentes en el lugar de trabajo y gastos asociados a la seguridad y salud, tales como infracciones por parte de entidades.

Además, esta tesis se vincula directamente con la carrera de Ingeniería Industrial al abordar la mejora de procesos desde un enfoque integral que incluye la ergonomía, la optimización de condiciones laborales, la productividad del recurso humano y la evaluación económica de las propuestas; por lo que el estudio no solo emplea herramientas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), sino también instrumentos típicos de la ingeniería industrial como el Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) (Anexo 56), la matriz IPER/IPERC (Anexo 3), indicadores de accidentabilidad (frecuencia, gravedad, severidad), y un análisis de rentabilidad con VAN, TIR y B/C, los cuales permiten evaluar el impacto técnico-económico de la intervención en términos de eficiencia y retorno sobre la inversión.

En particular, el plan de capacitaciones propuesto está orientado a reducir los riesgos detectados en las tareas críticas del proceso agrícola; donde se espera como resultado una disminución significativa de los accidentes laborales, mejoras en la cultura preventiva y un aumento en la productividad de los operarios, al reducir las interrupciones causadas por incidentes o enfermedades ocupacionales, así mismo estas capacitaciones, planificadas con criterios técnicos, representan una estrategia de intervención basada en la mejora continua (ciclo PHVA) y en la gestión del talento humano, pilares fundamentales en la formación del ingeniero industrial; por lo que en consecuencia, esta investigación aporta a la eficiencia operativa, la sostenibilidad y el bienestar laboral, alineándose con los objetivos de la Ingeniería Industrial.

Revisión de literatura

En la investigación de M. Urías y L. Lugo [6], se analizó la gestión de riesgos laborales en el sector agrícola con el propósito de identificar prácticas que promuevan la responsabilidad social empresarial, teniendo en cuenta tanto el impacto ambiental como el social. El estudio destaca la relevancia de la prevención de accidentes laborales y enfatiza la incorporación de prácticas socialmente responsables como una necesidad en este sector. Las encuestas revelaron que el 50% de los empleados son jornaleros, el 5% encargados, el 10% administradores y el

35% tienen roles no especificados. Todos los empleados informaron estar expuestos a riesgos laborales, indicando una necesidad urgente de mejorar las medidas de seguridad y capacitación. El 100% de los jornaleros tiene acceso a un botiquín de primeros auxilios, pero las percepciones sobre la promoción de medidas de higiene y seguridad varían. El 45% considera que la promoción es adecuada, el 45% insuficiente y el 5% muy escasa. La capacitación también es un área de preocupación, con el 15% de los trabajadores recibiendo capacitación adecuada, mientras que el 5% no ha recibido ninguna. Finalmente, la mayoría de los trabajadores (90%) no tiene contacto constante con agroquímicos, y los que sí, cuentan con medidas de protección. Aunque el 90% tiene seguridad media en términos de beneficios, el 10% no tiene acceso a prestaciones, y el 35% ha sufrido incapacidad temporal debido a accidentes laborales. El 30% de los trabajadores está muy satisfecho con las medidas de prevención, mientras que el 70% está poco satisfecho, sugiriendo una necesidad de mejorar la efectividad de las medidas de seguridad.

A. Litardo, et al. en el artículo [7] tiene como propósito evaluar los riesgos laborales que afectan a los trabajadores involucrados en el cultivo de la Pitahaya y presentar un plan de prevención que asegure la seguridad y la salud de estos trabajadores. La metodología utilizada se centra en la descripción del sistema de producción, la identificación y posterior evaluación de los riesgos, así como la formulación del plan de prevención. En respuesta a estos riesgos, se elaboró un plan de prevención que incluye acciones preventivas y correctivas. Entre las medidas propuestas se encuentran la mejora de la limpieza y orden en las áreas de trabajo, la implementación de sistemas para reducir el desplazamiento y el peso de las cargas, y la provisión de equipo de protección personal adecuado. Además, se sugieren charlas sobre posturas adecuadas, la capacitación en el uso de gafas de protección y la provisión de vestimenta para la exposición al sol. Las acciones propuestas se asignaron a responsables específicos con tiempos y costos asociados, como la implementación de sistemas de bloques de trabajo para reducir el desplazamiento (costo de \$500), charlas de capacitación (costo de \$450), mantenimiento de herramienta y equipos (costo \$250) y la provisión de equipo de protección personal (costo total de \$625). Estas medidas están diseñadas para reducir los riesgos y mejorar las condiciones laborales en el cultivo de la Pitahaya.

La investigación de M. Garrido, Z. Poo, N. Figueroa y M. Ribet [8] se enfocó en desarrollar una metodología para la gestión y prevención de riesgos en la Cooperativa de Producción Agropecuaria "Rafael Morales," ajustada a sus características y necesidades específicas, con el objetivo de optimizar el rendimiento productivo y agregar valor. El diagnóstico, basado en encuestas, entrevistas, análisis de documentos y observación de áreas, reveló una falta general

de conocimiento sobre el tema. Esta falta de conocimiento expone a la cooperativa a posibles eventualidades, especialmente debido a su vulnerabilidad frente a riesgos naturales y biológicos. Se estableció un grupo de trabajo conformado por miembros clave, en el proceso de identificación y evaluación de riesgos, se abordaron áreas cruciales como Dirección, Economía, Almacén y Producción, revelando 13 riesgos generales. El 42% de estos riesgos se consideraron de baja probabilidad, el 50% con probabilidad media y el 8% con alta probabilidad, destacando riesgos como intoxicación y accidentes. En cuanto al impacto, los riesgos fueron clasificados en leves, moderados o graves, con la mayoría situados en la zona de riesgo moderado, lo que indica una necesidad de medidas de reducción y transferencia financiera. Para el cultivo de tabaco negro, se identificaron 15 riesgos. De estos, el 38% se consideraron poco probables, el 53% con probabilidad media, y algunos riesgos fueron clasificados como graves debido a su impacto en el rendimiento y calidad de la cosecha. Se implementaron medidas de control como reuniones mensuales para analizar el avance del Plan de Prevención y Gestión de Riesgos, inspecciones de seguridad y observaciones operativas para verificar el cumplimiento de procedimientos. Estas medidas buscan asegurar un enfoque sistemático en la gestión de riesgos y promover una mejora continua.

R. Ulewicz en el artículo [9], analiza los riesgos laborales en la agricultura, destacando que es una de las industrias más peligrosas. Identifica causas comunes de accidentes, como tolerancia a comportamientos riesgosos, falta de evaluación de riesgos y normativa inadecuada. A través de datos de la Organización Internacional del Trabajo y otras fuentes, se señalan los principales peligros, incluidos mecánicos, químicos, biológicos y accidentes con animales y maquinaria. La prevención de accidentes agrícolas se basa en capacitación adecuada, mantenimiento de maquinaria y concienciación sobre riesgos. La formación de los trabajadores en el uso seguro de maquinaria y sustancias químicas es crucial para reducir accidentes. Los avances tecnológicos mejoran la seguridad, pero requieren capacitación adecuada. El error humano y el mal uso de maquinaria, a menudo por equipos obsoletos o mal mantenidos, son causas frecuentes de accidentes. Las condiciones ambientales, como hielo y humedad, también representan riesgos, así que se deben implementar medidas como sistemas de drenaje y superficies antideslizantes. Además, el manejo incorrecto de productos químicos puede causar graves problemas de salud, por lo que es esencial contar con sistemas de gestión de seguridad química. Uno de los mayores peligros es el ruido: las mediciones revelaron niveles superiores a los estándares permisibles en varias máquinas, con valores como 107,5 dB para la motosierra y 93,4 dB para la cosechadora de granos. Sin embargo, solo se cumplen los estándares de ruido

durante la limpieza de la cosechadora con aire comprimido (75,1 dB). El agricultor no utiliza protección individual contra el ruido.

En la investigación de Y. Malpartida [11], se realizó un análisis costo-beneficio para evaluar la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGS y SO) en la empresa Electrocons Ingenieros S.A., diseñado para mejorar los índices de producción y promover un ambiente laboral más seguro. La implementación de este sistema contribuirá positivamente a la productividad, al reducir la frecuencia de accidentes, minimizando interrupciones en el trabajo y logrando un ahorro de S/44,12 por cada día laboral sin incidentes. El costo total de establecer el SGS y SO en Electrocons Ingenieros S.A. es de S/93 335,70, una cifra compatible con la capacidad financiera de la empresa, teniendo en cuenta los beneficios potenciales de reducir los accidentes laborales. El principal impacto del sistema será la disminución de la tasa de accidentes, proyectada de 12 incidentes en el primer año a 8 para el quinto año. En consecuencia, un entorno de trabajo más seguro permitirá mejorar la calidad de los servicios que brinda la empresa. El análisis costo-beneficio, basado en el criterio del Costo Anual Equivalente mínimo ($CAE = S/26\ 325,05$), respaldó la elección de una opción de implementación conservadora que se ajusta a la capacidad económica de la organización.

D. Salvador, P. Yam, L. Jiménez, y M. Chan, en el artículo [14], examina, desde un enfoque económico, la prevención de riesgos laborales en la construcción de viviendas masivas, con el objetivo de proporcionar datos que demuestren que invertir en la prevención de accidentes laborales puede ser beneficioso para las empresas, en lugar de ser considerado solo como un gasto para cumplir con la normativa. La metodología del estudio se centró en desarrollar un Sistema de Seguridad para la construcción de un fraccionamiento situado en Chetumal, Quintana Roo. Los resultados mostraron un bajo cumplimiento general del 6%, con áreas específicas como el uso del equipo de protección personal destacando con un 40% de cumplimiento. La evaluación de los riesgos en la construcción de 492 viviendas reveló que los procedimientos más frecuentes eran el uso de herramientas manuales, el movimiento de materiales y el uso de vehículos, mientras que trazo, excavación y corte soldadura fueron menos comunes. Se propuso un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) con una inversión inicial estimada de \$102 102 y un costo mensual de \$48 501, resultando en un gasto anual total de \$635 610. Tras cuatro meses de implementación, la evaluación del SST mostró un desempeño del 45%. El análisis de costos mostró un sobre costo de \$81 408 en el primer mes, pero un ahorro de \$20 016 a partir del cuarto mes y hasta \$290 478 al año. Estos resultados subrayan que, a largo plazo, la inversión en prevención de riesgos laborales puede ser

beneficiosa, reduciendo los costos derivados de la accidentabilidad y mejorando la seguridad en el lugar de trabajo.

J. Price, R. López, and E. Benites en el artículo [15], tuvo como objetivo reducir la tasa de accidentes laborales en una empresa electromecánica mediante la implementación de un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Durante 10 semanas, se identificaron las posibles causas de los accidentes. El sistema propuesto incluyó cinco fases: política, alcance, planificación, implementación y verificación. Antes de la implementación del SST, el cumplimiento de los exámenes médicos ocupacionales era nulo, pero después alcanzó el 100%. La identificación de peligros y riesgos mejoró significativamente, pasando del 39,61% al 86,54%. La capacitación de los trabajadores también avanzó, con la tasa de capacitación subiendo del 52,78% al 96,43% y las horas de capacitación aumentando del 53,66% al 96,77%. El cumplimiento de las inspecciones mejoró del 59,71% al 97,44%, y las auditorías internas pasaron del 33,33% al 100%. Se observó una reducción notable en los accidentes laborales: de 8 con incapacidad temporal antes del SST, se redujo a 1 después, logrando una disminución del 87,85% en la frecuencia de accidentes, que bajó de 0,0741% a 0,009%. La implementación del SST, realizada entre agosto de 2017 y mayo de 2018, abarcó políticas de seguridad, capacitación, identificación de riesgos y auditorías, mostrando una mejora significativa en la seguridad laboral y una reducción en los accidentes.

En su estudio de posgrado, C. Pijo [47] se planteó optimizar la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), evaluando el sistema de gestión de SST conforme a la Ley N° 29783, el reglamento D.S. N° 005-2012-TR y sus modificaciones. Para esta evaluación, se analizó el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) de la empresa AGRO MOLLES S.A.C mediante un diagnóstico inicial. Durante el análisis, se identificaron las normativas peruanas de SST relevantes para el sector agrícola, formulando estrategias de mejora para asegurar el cumplimiento legal. Los resultados de la evaluación indicaron que AGRO MOLLES S.A.C. presenta un nivel general de cumplimiento del 52,3%, con el aspecto de revisión por la dirección en el nivel más bajo (37%) y el área de política de SST en el nivel más alto (68,4%). Aunque el SGSST de la empresa es considerado adecuado, es necesario implementar un plan de acción para resolver los problemas identificados y así evitar posibles sanciones de SUNAFIL.

En el estudio de posgrado de K. López [51], se implementó un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) para reducir los riesgos en la oficina de Criminalística. Inicialmente, se identificó un cumplimiento del SGSST de solo el 6,6%, bajo los lineamientos de la Ley 29783, y mediante una matriz IPERC se determinó que los riesgos

importantes e intolerables eran del 37% y el 21%, respectivamente. Posteriormente, se implementaron acciones como la conformación de un CSST, la creación del RISST, la elaboración de un mapa de riesgos, un plan de emergencias, capacitaciones y la adquisición de EPP. Como resultado, se alcanzó un cumplimiento del 77% de los lineamientos y se redujeron los riesgos a niveles tolerables y triviales. El análisis de viabilidad económica reveló un coeficiente B/C de 1,48, un VAN de S/. 38 692,48 y una TIR del 77%, concluyendo que la implementación del SGSST fue eficaz en la reducción de los niveles de riesgo.

Finalmente, en su trabajo de investigación de posgrado, E. Cumpa [52] desarrolló una Propuesta de Diseño de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional orientado a reducir riesgos en el Laboratorio de Física de una universidad en el norte del país. Durante su análisis inicial, se midió el nivel de intensidad sonora, resultando en un promedio de 69,34 dB, valor superior a los límites permitidos por la normativa vigente. Asimismo, se midió el nivel de iluminancia, con un promedio de 406,74 Lx, que tampoco cumplía con los requisitos mínimos de la normativa. Para abordar estos problemas, se rediseñó el ambiente de trabajo, optimizando la disposición de materiales, equipos de laboratorio y luminarias sobre las mesas de experimentación, con el fin de cumplir con los estándares establecidos. Al finalizar, el análisis económico reflejó un VAN de S/. 3 253,64, una TIR del 26,15% y un B/C de 1,27, concluyendo que el diseño del plan logró reducir los riesgos efectivamente.

De acuerdo con la problemática de estudio, el autor [16] define como riesgos laborales aquellos factores físicos, psíquicos, químicos, ambientales, sociales y culturales que afectan a un individuo, las interrelaciones y efectos de estos factores conducen a enfermedades ocupacionales.

Asimismo, según [17], los riesgos relacionados con el trabajo se pueden clasificar en siete tales como, Riesgo mecánicos, biológicos, químicos, físicos, ergonómicos, ambientales y psicosociales; y traen consigo acciones preventivas para reducirlos.

El Índice de frecuencia es la tasa de accidentes incapacitantes por cada millón de horas laboradas. En este contexto, se consideran las horas efectivas de trabajo, excluyendo las ausencias por licencias y vacaciones. Esta tasa se calcula mediante la siguiente fórmula[24]: $IF = (N^{\circ} \text{ accidentes} / N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 10^6$

El Índice de gravedad o severidad, indica la cantidad de días laborales perdidos por cada mil horas trabajadas, y se refiere específicamente a las jornadas relacionadas con incapacidades temporales. Este cálculo se realiza utilizando la siguiente fórmula [24]: $IG = (N^{\circ} \text{ jornadas perdidas} / N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 10^3$

En cuanto a las condiciones laborales, [25] menciona que estas se encuentran relacionadas a un grupo de trabajadores responsables de tareas asignadas, ya sea a un individuo o a un conjunto de personas.

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es un componente esencial de las condiciones laborales en el sector agrario. Además de ser una exigencia normativa, numerosos estudios evidencian que una gestión eficiente en SST no solo impulsa la productividad empresarial, sino que también contribuye al bienestar general de los trabajadores. Un sistema preventivo robusto en SST disminuye la incidencia de accidentes laborales, reduciendo tanto el índice de incidentes como cualquier circunstancia que comprometa la seguridad del personal y la operación fluida de la cadena productiva [26].

Asimismo, [27] subraya que la SST es un derecho fundamental para todos los empleados, con el propósito central de evitar accidentes y enfermedades relacionadas con las actividades laborales. En este contexto, las autoridades tienen la responsabilidad de establecer medidas de seguridad y salud en los lugares de trabajo para resguardar tanto la salud física como mental de los empleados. Entre estas medidas se incluyen la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo [28] y la Norma Básica de ergonomía y los Procedimientos para la evaluación de riesgos disergonómicos [29].

Materiales y métodos

La investigación fue de tipo aplicada con alcance descriptivo, enfocada en aplicar conocimientos para solucionar problemas prácticos como los riesgos laborales. Con un diseño no experimental, se analizaron las relaciones entre las variables. La población incluyó los riesgos laborales en el proceso de siembra y cosecha de una empresa azucarera de Lambayeque, y se utilizó la data histórica desde julio 2022 hasta junio 2023. Se empleó un muestreo probabilístico estratificado para obtener información precisa según tipo de riesgo y actividad. La muestra incluyó trabajadores del proceso de siembra-cosecha, los más afectados por los riesgos.

En el objetivo “Diagnosticar las condiciones laborales en el proceso de siembra - cosecha de la empresa azucarera.” se utilizó la observación directa y el análisis documental. Primero, se recolectó la información relevante sobre las actividades laborales y se procesó mediante un Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) [31]. Posteriormente, se evaluaron las condiciones de trabajo a través de una lista de verificación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) [27], de acuerdo con la Ley N°29783 [28] y la norma ISO 45001 [32], donde los resultados se sintetizaron en una tabla resumen que muestra el porcentaje de cumplimiento por lineamiento. A continuación, se elaboró una Matriz IPER [33] para clasificar los niveles de

riesgo en cada tarea del proceso de siembra y cosecha y analizar sus causas. Complementariamente, se utilizó un Diagrama de Ishikawa [54] para organizar y visualizar los factores que contribuyen a los problemas identificados, apoyándose en los métodos REBA, OCRA y la Guía de Levantamiento de Cargas INSHT [34], disponibles en el software Ergonautas, para evaluar los riesgos de postura y manipulación de cargas. Además, se consideraron datos proporcionados por el SENAMHI para evaluar los niveles de radiación solar en el área de trabajo, y se midieron los niveles de ruido en cada zona del proceso de siembra y cosecha mediante un sonómetro, cuyos resultados se compararon con los límites establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM [55]. Finalmente, se calcularon indicadores de riesgo como la frecuencia, gravedad y severidad para determinar el índice de accidentabilidad [53]. Este análisis integral permitió concluir que el nivel de riesgo laboral era alto y que requería intervención.

En el segundo objetivo “Elaborar propuesta de mejora de las condiciones laborales en el proceso de siembra - cosecha para reducir los riesgos laborales en una empresa azucarera”, se identificaron los peligros que conllevan a enfermedades ocupacionales. Se propuso el control de estos riesgos mediante la jerarquía de control de riesgos, organizada según la ISO 45001:2018 [32], y se utilizó la matriz IPERC [33] para gestionar los riesgos laborales.

Finalmente, para el logro del objetivo “Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora de las condiciones laborales de una empresa azucarera”, se realizó un análisis de rentabilidad utilizando una hoja de cálculo en Excel. Este análisis se centrará en determinar la viabilidad del proyecto mediante la tasa interna de retorno (TIR) [35], que indicará el rendimiento económico esperado a lo largo del tiempo, el valor actual neto (VAN) [35], que permitirá valorar si el proyecto generará un retorno adecuado, y el beneficio/costo (B/C) [35] que permitirá evaluar la relación entre los beneficios generados por el proyecto y los costos asociados a su implementación.

Resultados y discusión

Objetivo 1: Diagnosticar las condiciones laborales en el proceso de siembra - cosecha de la empresa azucarera.

Evaluación de condiciones laborales – Línea Base

Para justificar la elección del área de campo en lugar de la planta, se presenta el diagnóstico de las condiciones laborales en ambas áreas, en la tabla 1, evaluadas mediante la Línea Base del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). En el análisis realizado, se evidenció un bajo nivel de cumplimiento en el campo, alcanzando un porcentaje de cumplimiento total del 22%, considerablemente inferior al 54% registrado en la planta. Esta

diferencia significativa refleja que el área de campo presenta mayores deficiencias en cuanto a la implementación de normativas de seguridad y salud laboral. A través de este diagnóstico, se resalta la necesidad urgente de intervenir en el campo para mejorar las condiciones laborales y reducir los riesgos, justificando así la elección del área como el foco principal de la investigación y las medidas de mejora.

Tabla 1. Comparación de cumplimiento de la Línea Base – SGSST

N°	Lineamientos	Indicadores	% Cumplimiento Planta	% Cumplimiento Campo
1	Compromiso e involucramiento	10	60%	30%
2	Política de seguridad y salud ocupacional	12	58%	33%
3	Planeamiento y aplicación	17	71%	6%
4	Implementación y operación	25	48%	28%
5	Evaluación normativa	10	70%	40%
6	Verificación	25	52%	16%
7	Control de información y documentos	11	55%	27%
8	Revisión por la dirección	6	17%	0%
Total		116	54%	22%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla, los valores más bajos registrados en la evaluación de la Línea Base en el área de campo corresponden a los aspectos de Revisión por la Dirección, Planeamiento y Aplicación, y Verificación, con porcentajes de 0%, 6% y 16%, respectivamente.

En el anexo 3 se puede apreciar el gran contraste existente entre el cumplimiento e incumplimiento de la Línea Base, reflejándose un porcentaje de incumplimiento del 78%.

Matriz IPER

De acuerdo con el segundo método de la R.M. N° 050 2013-TR [23], se realizó la Matriz IPER (anexo 4), identificando el nivel de riesgo de cada actividad/ tarea del proceso de siembra – cosecha, obteniendo 172 riesgos, siendo en su mayoría riesgos substanciales (66%) y moderados (23%), mientras que, el resto lo representaron riesgos intolerables con un 12%. En cuanto a los riesgos intolerables y substanciales, se debieron principalmente a exposición a radiación solar, inadecuado uso de herramientas corto-contundentes, manipulación manual de cargas, aplicación de herbicidas, posturas inadecuadas al ejecutar la tarea y movimientos repetitivos.

Causalidad – Diagrama de Ishikawa

A. Mano de obra

- Falta de conocimiento, habilidad y experiencia

En este caso, se evalúa el proceso de manipulación manual de cargas durante la siembra, donde los trabajadores deben transportar esquejes de caña de azúcar. Este procedimiento implica el carguío de semilla, y los esquejes deben cumplir con ciertas características.

En el Anexo 6, se evidencia que el proceso de siembra exige que los trabajadores manipulen tres tercios de esquejes simultáneamente, lo que significa que están expuestos a un peso total de 49,5 kg por cada vuelta de trabajo. La duración de esta tarea se extiende a lo largo de 08 h diarias, con pausas estándar. Sin embargo, conforme a la normativa establecida en la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, el peso máximo permitido para el transporte manual de carga en trabajadores varones es de 25 kg. Por lo tanto, la carga manipulada en este proceso sobrepasa significativamente los límites permitidos, exponiendo a los trabajadores a riesgos físicos importantes.

Para analizar los riesgos relacionados con la manipulación de cargas, se empleó el método GINSHT (Anexo 7), basado en la Guía de levantamiento de carga del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Los resultados mostraron que el peso manipulado en el proceso de siembra supera los límites aceptables para el levantamiento manual, considerándose un riesgo intolerable. Además, los trabajadores realizan estas actividades en posturas que no cumplen con criterios ergonómicos, lo que incrementa significativamente el riesgo de padecer lesiones musculoesqueléticas.

- Fatiga y estrés

En este caso, se analiza el impacto de la fatiga y el estrés en los trabajadores durante el proceso de siembra y cosecha de caña de azúcar; por lo que estas largas jornadas laborales de 08 horas, combinadas con tareas repetitivas, posturas forzadas y el levantamiento constante de cargas pesadas, contribuyen significativamente al desarrollo de fatiga física y mental, lo que incrementa el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, afecta la capacidad de concentración y eleva la probabilidad de accidentes; además la fatiga mental, por su parte, puede originar errores operativos y disminuir la toma de decisiones seguras, especialmente en contextos de alta exigencia física.

En el análisis de riesgos psicosociales realizados en la matriz IPERC, se identificaron principalmente dos tipos de estrés: el estrés físico-laboral y el estrés térmico; donde el primero está relacionado con el esfuerzo muscular sostenido, la presión por alcanzar metas de producción en condiciones adversas, y la falta de pausas o rotación de tareas, generando ansiedad, agotamiento crónico y afectaciones emocionales; y por otro lado, el estrés térmico es consecuencia directa de la exposición prolongada a altas temperaturas durante las jornadas de trabajo a cielo abierto, lo cual genera deshidratación, fatiga severa, calambres musculares y reducción del rendimiento físico; y según la norma internacional ISO 7243 y las directrices del INSHT, este tipo de estrés representa un riesgo crítico para la salud, especialmente en ambientes agrícolas donde no se cuenta con mecanismos de protección frente al calor.

Ambos tipos de estrés físico-laboral y térmico fueron clasificados como riesgos psicosociales y ergonómicos, con una afectación directa en la salud integral del trabajador; y por esta razón, se propusieron medidas de control específicas, como pausas activas, régimen de hidratación, capacitación en gestión del estrés, rotación de tareas y adecuación de horarios según condiciones climáticas, a fin de mitigar sus efectos y promover un entorno de trabajo más saludable y productivo.

- Condiciones de salud

En este caso, se analizan los riesgos biológicos para los trabajadores agrícolas durante la siembra y cosecha, que incluyen el contacto con plagas e infecciones y la exposición a la radiación solar, que puede causar deshidratación y golpes de calor. Los trabajadores están en riesgo de infecciones cutáneas y enfermedades respiratorias por contacto con insectos, roedores y microorganismos en el suelo y cultivos. Las picaduras de insectos, como mosquitos, pueden transmitir enfermedades como el dengue y el zika. Para mitigar estos riesgos, es esencial proporcionar equipos de protección personal (EPP) adecuados y realizar fumigaciones periódicas, así como capacitar a los trabajadores en higiene personal y en la identificación de síntomas de infecciones.

B. Método

- Técnicas inadecuadas

Se identificaron varios peligros debido a la carencia de procesos estandarizados, siendo las posturas forzadas un problema principal. Estas posturas se presentan en tareas como el corte de tallos de caña a 15-20 cm del suelo, evaluación de plagas en el campo, aporque, creación de brechas y guardarrayas, y el corte de caña con machete.

El método REBA fue utilizado para evaluar estos riesgos, ya que, a diferencia de otros métodos como RULA y OWAS, permite una evaluación más exhaustiva de las extremidades inferiores y posturas del tronco en extensión.

Corte de tallos de caña: Según el método REBA (Anexo 8), el nivel de riesgo es muy alto con una puntuación de 13, lo que requiere una actuación inmediata.

Evaluación de plagas en el campo: La evaluación REBA (Anexo 9) indica un riesgo alto con una puntuación de 9, siendo necesario actuar cuanto antes, ya que el trabajador mantiene ángulos de flexión no recomendados en brazos y antebrazos, permaneciendo estático por más de un minuto.

Aporque: El método REBA dio como resultado una puntuación de 12 en el lado derecho y 13 en el izquierdo (Anexo 10), lo que indica un riesgo muy alto. Se recomienda actuar de inmediato debido a las posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Brechas y guardarrayas: Relacionado con la quema de caña, se obtuvo una puntuación de 10 (Anexo 11), lo que representa un riesgo alto debido a las posturas del tronco y cuello, así como movimientos repetitivos.

Para tareas relacionadas con movimientos repetitivos, como el corte de tallos y la recolección de los mismos, se utilizó el método OCRA Checklist (anexo 12, 13 y 14), que permite valorar acciones técnicas de manera individualizada.

- Capacitación insuficiente

El uso de agroquímicos como herbicidas, pesticidas y fertilizantes requiere conocimientos especializados debido a los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Los trabajadores sin capacitación adecuada se exponen a intoxicaciones, quemaduras químicas y enfermedades respiratorias por la manipulación incorrecta de estos productos. Los errores comunes incluyen la aplicación inadecuada, falta de uso de equipos de protección personal (EPP) y almacenamiento inseguro de sustancias peligrosas. Sin formación, también subestiman los efectos a largo plazo, como los riesgos carcinógenos o alteraciones hormonales.

Para mitigar estos riesgos, es necesario que los trabajadores reciban instrucciones claras sobre la aplicación segura de agroquímicos, el uso correcto de EPP (guantes, mascarillas, trajes impermeables) y el almacenamiento seguro de productos químicos en lugares adecuados y debidamente etiquetados.

En las etapas de siembra, cosecha y quema de caña, la falta de entrenamiento especializado incrementa el riesgo de accidentes. La siembra y cosecha, al involucrar el uso de maquinaria pesada, herramientas punzocortantes y manipulación manual, aumentan el riesgo de lesiones. En la quema de caña, los trabajadores enfrentan inhalación de humo tóxico, quemaduras y contaminación por partículas, lo que compromete su salud si no se aplican técnicas adecuadas de quema controlada.

La falta de formación no solo pone en peligro la integridad física de los trabajadores, sino que afecta la eficiencia operativa y aumenta la probabilidad de accidentes, impactando negativamente la producción.

- Procedimientos repetitivos y posturas forzadas

Este caso aborda los riesgos derivados de la exposición a procedimientos repetitivos y posturas forzadas, comunes en actividades agrícolas como la siembra, cosecha y control de malezas.

Actividades como el corte de caña y el deshierbe implican movimientos repetitivos, lo que puede derivar en lesiones por esfuerzo repetitivo (LER) cuando se realizan sin descansos

adecuados. Estas lesiones incluyen tendinitis, síndrome del túnel carpiano y dolor lumbar crónico, causados por la sobrecarga de músculos, tendones y articulaciones.

Además, las tareas agrícolas suelen requerir posturas incómodas o forzadas, como agacharse repetidamente, trabajar en cuclillas, inclinarse para deshierbar o cargar objetos en posturas inadecuadas. Esto aumenta el riesgo de dolores musculares, lesiones en la espalda baja y problemas articulares debido a la falta de herramientas ergonómicas o un diseño de tareas adecuado.

C. Ambiente

- Constante exposición a radiación solar

Los trabajadores en las actividades de siembra y cosecha están expuestos de forma prolongada a la radiación solar, siendo la radiación ultravioleta (UV) la de mayor impacto para la salud humana; por lo que en la zona agrícola evaluada, los niveles de exposición alcanzaron valores promedio de 9 UV, clasificados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “muy altos” (Anexo 16), lo cual incrementa significativamente el riesgo de desarrollar cáncer de piel, lesiones oculares como el pterigión y otras afecciones dérmicas crónicas.

Para evaluar el nivel de exposición, se emplearon datos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (Anexo 15), utilizando como referencia el índice UV estacional, que clasifica los niveles de radiación desde “bajo” hasta “extremo”, según estándares internacionales de la OMS. Aunque la radiación solar incluye también radiación infrarroja (IR) y luz visible, se priorizó el análisis de la radiación UV, por ser esta la más perjudicial biológicamente y la responsable directa de efectos acumulativos sobre la piel y los ojos en labores agrícolas al aire libre; y, no obstante, se reconoce que la radiación infrarroja contribuye al calor ambiental, y, por lo tanto, está asociada al estrés térmico, riesgo que se aborda y analiza de forma diferenciada en otro apartado.

La medición del riesgo se realizó de manera indirecta, mediante la interpretación del índice UV validado por SENAMHI, sin la utilización de equipos de dosimetría personal; por lo que este valor se comparó con los límites permisibles establecidos en la Ley N.º 30102, norma peruana que regula la protección frente a la exposición solar en trabajadores; donde dicha normativa exige implementar medidas como el uso obligatorio de equipo de protección personal (gafas con filtro UV, sombreros de ala ancha, vestimenta adecuada), el suministro de bloqueador solar, la programación de pausas en horarios de mayor exposición y la capacitación del personal sobre los efectos de la radiación solar: por lo que estas acciones resultan fundamentales para reducir el impacto de la exposición solar en los trabajadores agrícolas, garantizando condiciones más seguras y saludables en sus entornos de labor.

- Exposición a niveles elevados de ruido

En este apartado se realizó una medición de ruido (anexo 17) en todos los puestos involucrados en las actividades de siembra y cosecha dentro de la empresa azucarera, evidenciándose niveles elevados de ruido en diversas operaciones clave. Actividades como el mantenimiento de equipo con pulidora presentaron un Laeqt de 95 dB, la nivelación de terreno con motoniveladora alcanzó 106 dB, la apertura de canales de riego con una zanjadora registró 103 dB, y la habilitación de vías de cosecha con tractor y subsolador alcanzó 104 dB. Estos valores están por encima del valor estándar nacional para zonas industriales, establecido en 80 dB según el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, lo que evidencia una exposición significativa a niveles de ruido elevados, que sobrepasan los límites permisibles y requieren medidas correctivas inmediatas para proteger la salud auditiva de los trabajadores.

- Entorno Físico Peligroso

En el control de malezas, los trabajadores se enfrentan a la presencia de insectos y animales venenosos. Entre ellos se incluyen avispas, abejas, serpientes venenosas, escorpiones y roedores, que pueden provocar picaduras, mordeduras o transmitir enfermedades infecciosas como la leptospirosis. Estas interacciones representan un alto riesgo de reacciones graves, como shock anafiláctico o infecciones, especialmente en áreas agrícolas donde el acceso a atención médica inmediata es limitado.

Por otro lado, la quema de caña de azúcar, una práctica común para limpiar los campos, expone a los trabajadores a riesgos físicos significativos, como quemaduras, inhalación de humo denso y gases tóxicos, y condiciones de calor extremo. El humo contiene partículas y compuestos químicos peligrosos, que pueden causar problemas respiratorios inmediatos y enfermedades crónicas como asma o bronquitis, especialmente si los herbicidas o pesticidas están presentes durante la quema. El riesgo de golpes de calor y deshidratación también aumenta bajo estas condiciones.

- Contaminación y toxicidad

La quema de caña de azúcar es una práctica común para facilitar la cosecha, pero genera grandes cantidades de humo y vapores tóxicos que contienen gases peligrosos como dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y restos de pesticidas o herbicidas aplicados previamente. Los trabajadores expuestos a esta actividad enfrentan riesgos como irritación respiratoria (tos, dificultad para respirar), problemas crónicos (asma, bronquitis) y, en casos graves, intoxicaciones agudas (mareos, náuseas, desmayos).

De forma similar, el uso de agroquímicos como herbicidas y pesticidas libera compuestos tóxicos que, al ser inhalados o entrar en contacto con la piel, provocan efectos adversos

inmediatos (intoxicaciones agudas con síntomas como vómitos, mareos y convulsiones) y crónicos, como cáncer y problemas del sistema endocrino.

Además, los residuos tóxicos presentes en el suelo, cultivos y agua representan un riesgo a largo plazo para la salud.

D. Materiales

- Herramientas y equipos inadecuados

En el Anexo 18 se destaca que los trabajadores de siembra y cosecha usan principalmente su vestimenta diaria, como gorras, polos de manga corta o larga, y zapatos comunes, que no están diseñados para protegerlos de los riesgos laborales. La empresa solo proporciona herramientas como machetes y palas, pero no equipo de protección personal (EPP) adecuado. Esta falta de EPP expone a los trabajadores a diversos peligros:

Exposición a condiciones climáticas extremas: La vestimenta no ofrece protección contra la radiación solar, lo que aumenta el riesgo de deshidratación, golpes de calor y quemaduras. Además, no protege de la lluvia, viento o frío, lo que contribuye a problemas de salud como el estrés térmico.

Contacto con sustancias tóxicas: La ropa no es resistente a agroquímicos, exponiendo a los trabajadores a irritaciones cutáneas, alergias y posibles intoxicaciones.

Riesgos mecánicos y lesiones físicas: Al no usar calzado ni ropa resistente, los trabajadores son más propensos a sufrir cortes con herramientas y heridas en terrenos irregulares, lo que aumenta el riesgo de caídas o lesiones en los pies.

Insectos y animales peligrosos: La ropa no protege contra picaduras de insectos venenosos o mordeduras de animales, lo que puede causar infecciones y otras complicaciones.

- Exposición a sustancias químicas

Inhalación de vapores y aerosoles: Durante la aplicación de estos productos, los trabajadores inhalan vapores y partículas, lo que puede provocar irritación respiratoria, náuseas, dolores de cabeza e intoxicaciones graves, además de problemas respiratorios crónicos.

Absorción a través de la piel: El contacto directo con agroquímicos sin la protección adecuada, como guantes o ropa impermeable, puede causar dermatitis, reacciones alérgicas y la absorción de toxinas que afectan el sistema nervioso y órganos internos.

Contaminación de alimentos y agua: El manejo incorrecto de estos químicos puede contaminar cultivos y fuentes de agua, aumentando el riesgo de intoxicación en quienes consumen estos alimentos o agua.

Tipos de riesgos

En un periodo de un año, se identificaron los porcentajes de accidentes según el tipo de riesgo en la empresa (anexo 19). Los peligros físicos representaron el 46%, incluyendo condiciones ambientales adversas como ruido excesivo, temperaturas extremas y radiación, los cuales pueden causar problemas graves de salud, como pérdida auditiva o trastornos circulatorios. Los riesgos ergonómicos alcanzaron el 15,3%, y están relacionados con el diseño inadecuado de los puestos de trabajo, lo que puede provocar problemas musculoesqueléticos y fatiga debido a posturas incorrectas y equipos mal adaptados. Los peligros mecánicos, con un 14,1%, derivan del uso de maquinaria y herramientas defectuosas, lo que puede generar accidentes graves.

El riesgo químico, que constituye el 19%, involucra la exposición a sustancias tóxicas, lo que puede causar irritaciones o enfermedades graves, como el cáncer, por inhalación o contacto con productos peligrosos. El peligro biológico, con un 4,3%, incluye la exposición a microorganismos patógenos que pueden generar enfermedades infecciosas, especialmente en sectores como la agricultura. Finalmente, el peligro psicosocial representa el 1,2% e incluye el estrés laboral y el acoso, afectando la salud mental y emocional de los trabajadores. Cada tipo de riesgo requiere medidas preventivas específicas para proteger la salud y seguridad en el trabajo.

Indicadores de accidentabilidad laboral

Luego de la recolección y análisis de información relacionada a los riesgos laborales de la empresa azucarera (anexo 20), se determinó una tasa promedio de índices de accidentalidad de 49,86 para el periodo de julio 2022 hasta junio 2023, donde se observa 1 436 accidentes ocurridos, las horas hombre trabajadas, el número de trabajadores dedicados a la siembra - cosecha, horas de trabajo diarios, días al mes trabajados y número de jornadas perdidas.

A partir de los datos obtenidos, se calculó una serie de indicadores de riesgo (anexo 21). En primer lugar, el índice de frecuencia, que mide el número de accidentes por millón de horas trabajadas, arrojó un promedio anual de 31,67, lo cual refleja una alta frecuencia de accidentes en el entorno laboral, en comparación con el índice de la empresa azucarera Andahuasi [56], que es de 4,9. Por otro lado, el índice de gravedad, que evalúa los días perdidos por millón de horas trabajadas debido a accidentes, resultó en un valor promedio anual de 4,77, lo que sugiere una tendencia a accidentes relativamente graves con una cantidad significativa de días de trabajo perdidos; sin embargo, la empresa azucarera Andahuasi [56] presenta un índice de gravedad mayor, de 9,67. Aunque ambas empresas pertenecen al mismo sector azucarero, sus índices varían debido a múltiples factores específicos que difieren entre ellas, como las

condiciones laborales, los protocolos de seguridad implementados y la naturaleza particular de las tareas realizadas.

En el anexo 22 se muestra una variabilidad en la frecuencia, gravedad y severidad de los accidentes a lo largo del año, con picos de mayor riesgo en febrero y octubre, donde los índices de accidentabilidad son más altos. En general, los meses con mayor frecuencia tienden a tener una severidad elevada, lo que incrementa el riesgo total. Los índices de accidentabilidad fluctúan, reflejando tanto la variabilidad en el número de accidentes como en su gravedad, con un riesgo más bajo en diciembre y un riesgo más alto en febrero.

En relación con los días de incapacidad temporal cubiertos por el estado (anexo 23), estos comienzan a ser subsidiados a partir del día 21. Los primeros 20 días de incapacidad deben ser asumidos por el empleador. De acuerdo con este criterio, para calcular el total de trabajadores con cero productividades debido a la incapacidad temporal, se debe sumar la cantidad de empleados con cero productividades que son responsabilidad del empleador y el número de trabajadores con cero productividades que son responsabilidad del gobierno.

Para calcular el costo de oportunidad asociado a los accidentes laborales, se ha multiplicado la productividad de la población económicamente activa correctamente empleada por la cantidad de trabajadores sin productividad, tanto en el ámbito público como en el privado.

Los días perdidos por incapacidad temporal a causa de accidentes durante un periodo de un año fueron 4 896 los cuales equivalen a 67,68 trabajadores con cero productividades anuales. Así mismo se determinó el número de días perdidos según el sector, siendo el sector privado el que cubre los primeros 20 días de incapacidad temporal que equivale a 3 132 y representan a 35,23 trabajadores con cero productividades. De la misma manera se determinó el número de días perdidos a causa de accidentes de trabajo que asumió el sector público mediante los subsidios que ofrece ESSALUD (anexo 24).

En el anexo 25 se puede observar los costos de accidentes de trabajo, los cuales ascienden a un total de S/ 69 507,00 anuales.

Objetivo 2: Elaborar propuesta de mejora de las condiciones laborales en el proceso de siembra – cosecha para reducir los riesgos laborales en una empresa azucarera.

Medidas de control de riesgos

Para reducir los riesgos laborales, se evaluó cada uno de ellos en la IPERC (anexo 26), a partir de ellos se proponen medidas de control para los riesgos categorizados como moderados, substanciales e intolerables de acuerdo con la jerarquía de controles (ISO 45001).

A. Control de ingeniería

Mejora 1. Instalación de estructuras de sombra temporales (movibles)

De acuerdo con la evaluación de riesgos IPERC, se ha identificado que la exposición prolongada a la radiación solar constituye un riesgo intolerable para los trabajadores, dado que toda su jornada laboral se desarrolla en un entorno expuesto al sol. Para mitigar este riesgo y proteger la salud de los trabajadores, se propone la instalación de estructuras de sombra temporales, tal como se describe en el anexo 27. El uso de estas estructuras se ajustará a los tiempos establecidos en la ejecución del Programa de pausas activas en las fechas de verano en Lambayeque que consta de 4 meses, iniciando en las primeras semanas de diciembre y culminando a finales de marzo.

Mejora 2. Utilizar equipos de manipulación, como carretillas elevadoras o cintas transportadoras, para reducir la carga manual

El uso de capazos, cestas, carretillas y herramientas similares con capacidad controlada ofrece una serie de beneficios significativos para la seguridad y eficiencia en el entorno laboral. Primero, al reducir el peso que los trabajadores deben levantar y transportar manualmente, se disminuye el riesgo de lesiones relacionadas con el esfuerzo físico excesivo, como distensiones musculares y problemas en la espalda. Estas herramientas facilitan un manejo más seguro de las cargas, minimizando la posibilidad de accidentes y caídas, ya que permiten un control más estable y preciso durante el transporte de materiales. Además, al hacer que el traslado de cargas sea más eficiente, se optimiza el flujo de trabajo y se reduce el tiempo necesario para completar las tareas. Finalmente, estas herramientas están diseñadas con principios ergonómicos que ayudan a los trabajadores a mantener una postura correcta y evitar movimientos que podrían causar lesiones, promoviendo así un entorno laboral más seguro y cómodo.

El carro de transporte diseñado para la recolección de cosechas (Anexo 28) es una herramienta crucial que debe cumplir con especificaciones detalladas para optimizar la eficiencia del trabajo y proteger la salud de los trabajadores. Este carro debe ser utilizado siempre que las condiciones lo permitan, con el objetivo de reducir la carga física y mejorar la ergonomía durante el proceso de recolección.

Mejora 3. Herramientas diseñadas para reducir la fatiga por movimientos repetitivos

Una herramienta manual sembradora diseñada para evitar posturas forzadas, como el trabajo en cuclillas, es fundamental para mejorar la ergonomía y reducir el riesgo de lesiones durante la siembra (Anexo 28).

Mejora 4. Uso de herramientas ergonómicas y con protecciones integradas para minimizar el riesgo de cortes

En la elección de herramientas manuales para tareas de recolección y preparación de la cosecha, es esencial optar por diseños ergonómicos que eviten posturas forzadas y reduzcan el riesgo de lesiones. Entre estas herramientas, los cuchillos son fundamentales y deben cumplir con ciertas especificaciones, detallado en el anexo 28, para garantizar su eficacia y seguridad.

Mejora 5. Herramienta para levantar carga para transportar recipientes

La herramienta para levantar cargas pesadas se compone de tres elementos principales: un mango, una pieza de enganche para el recipiente y una extensión de 16 pulgadas. Construida con una aleación de aluminio y acero, es especialmente útil para levantar recipientes de 5 galones con reborde externo. Su uso es sencillo: el trabajador, de pie, introduce la pieza de enganche bajo el reborde del recipiente y lo eleva fácilmente.

Las pruebas en entornos laborales, como viveros al aire libre especializados en plantas ornamentales, han demostrado beneficios notables. En estudios realizados en viveros de California, se observó que la herramienta redujo el ángulo de inclinación hacia adelante de los trabajadores en un 47%, disminuyendo a la mitad el tiempo que permanecían inclinados más de 20°. Además, se redujo en más del 50% el esfuerzo necesario para agarrar los recipientes, y la tensión durante el levantamiento se redujo en un 40%.

Esta herramienta (anexo 28) está diseñada para levantar y transportar recipientes con una capacidad de carga de hasta 150 kg.

B. Control administrativo

Mejora 1. Establecer un régimen de hidratación

Debido a la continua exposición a la radiación solar, los trabajadores presentan un riesgo elevado de deshidratación. Por ello, se estableció un régimen de hidratación (anexo 29), que especifica la frecuencia y cantidad de bebidas isotónicas recomendadas para consumir antes, durante y después de la jornada laboral. Según [40], estas bebidas son fundamentales para reemplazar los electrolitos perdidos y son esenciales para tareas laborales extenuantes que producen sudor durante largos periodos de tiempo.

Mejora 2. Procedimiento de corte manual de caña

Para estandarizar los procesos, se estableció el procedimiento de corte manual de caña (anexo 30) con el propósito de orientar y capacitar al personal que realiza esta actividad utilizando el machete como herramienta, garantizando condiciones de trabajo seguras. Según [41], esta práctica contribuye a optimizar el rendimiento en la tarea, ya que abarca la atención a cada aspecto de la labor, promoviendo el compromiso con la seguridad y la responsabilidad

en todas las etapas y con todas las personas involucradas, reconociendo su relevancia. En el contenido se incluyen recomendaciones posturales y de cuidado personal, debido al uso de una herramienta punzocortante.

Mejora 3. Programa de pausas activas

Según [36], se sugiere implementar técnicas de relajación y pausas activas como medida de control para disminuir el riesgo de fatiga causado por los trabajos que se realizan de pie. Es por ello que, se realizó el programa de pausas activas (anexo 31) en donde se indican ejercicios para prevenir trastornos tanto psicológicos como físicos.

Mejora 4. Procedimiento seguro para la preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas.

Debido a que esta actividad representa un riesgo sustancial, ya que el trabajador se encuentra expuesto a peligros químicos, se propuso este procedimiento (anexo 32) en el que se tuvieron en cuenta medidas de seguridad para su realización. De acuerdo con [42], se deben considerar tres fases: preparación de herbicidas, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas. En estas fases se indican las condiciones ambientales en las que debe aplicarse, las acciones prohibidas para el trabajador y el uso correcto de elementos de protección personal.

Mejora 5. Programa de rotación de tareas.

Según [43], los programas de rotación de tareas son fundamentales para disminuir la fatiga y el riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas y desórdenes traumáticos acumulativos. Por ello, para distribuir la carga de trabajo y reducir la exposición continua a movimientos repetitivos en el proceso de siembra y cosecha, se propuso un programa de rotación de tareas (anexo 33). Mediante este programa, los trabajadores podrán laborar en un ambiente más seguro y saludable.

Mejora 6. Procedimiento para minimizar la exposición a agentes patógenos.

Debido a que la evaluación de plagas en el campo representa un riesgo en la matriz IPERC, se ha considerado un procedimiento para minimizar la exposición de los trabajadores a los agentes patógenos (anexo 34). Este procedimiento se enfoca en proteger la salud y seguridad de los trabajadores mediante el uso correcto de elementos de protección personal, prácticas de higiene, desinfección de equipos de trabajo y capacitaciones regulares.

Mejora 7. Procedimiento de medidas de higiene.

Conforme a [44], es fundamental establecer medidas de higiene para salvaguardar la salud de los trabajadores, especificando pautas básicas para disminuir la propagación de enfermedades infecciosas provocadas por agentes patógenos. En este sentido, se ha diseñado el procedimiento (anexo 35), el cual incluye la capacitación necesaria para la prevención y

elementos como el uso de equipo de protección personal y prácticas de higiene como el lavado de manos.

Mejora 8. Plan de capacitaciones.

De acuerdo con los procedimientos propuestos, se tuvo en cuenta un plan de capacitaciones (anexo 36) con el objetivo de brindar conocimientos en seguridad y salud en el trabajo a los trabajadores que participan en el proceso de siembra – cosecha. Asimismo, también se realizó un cronograma (anexo 37) en donde se especificó los temas y duración de cada capacitación, los cuales están relacionados con las medidas preventivas correspondientes a los riesgos identificados en la matriz IPER.

La implementación del plan de capacitaciones desempeñó un rol decisivo en la mejora de los indicadores de cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), y en la reducción de los riesgos laborales; esto debido a que las capacitaciones permitieron dotar a los trabajadores de conocimientos técnicos fundamentales sobre posturas adecuadas, manipulación de herramientas, uso correcto de EPP, control de sustancias químicas y protocolos de emergencia; y como resultado de este proceso formativo, se obtuvo un incremento significativo del cumplimiento de la Línea Base del 22% al 89,5%, tal como se muestra en la Tabla 2; de igual manera, gracias a la instrucción técnica y práctica brindada en las sesiones, los trabajadores pudieron aplicar correctamente las medidas preventivas, lo que contribuyó directamente a la eliminación del 100% de los riesgos intolerables (de 133 a 0), según la Tabla 3; y por lo tanto, se puede afirmar que el plan de capacitaciones no solo fortaleció la cultura preventiva en la empresa, sino que también tuvo un impacto cuantificable en la reducción del nivel de riesgo y la mejora del entorno laboral, confirmando su efectividad como herramienta estratégica de la Ingeniería Industrial aplicada a la gestión del recurso humano.

Mejora 9. Plan de contingencia.

Este plan (anexo 40) se elaboró con el fin de definir responsabilidades y acciones específicas para una respuesta inmediata ante cualquier eventualidad, conforme a lo estipulado por la Ley 29783 que requiere la participación de los trabajadores en emergencias. Por ello, es esencial que los empleados colaboren en la formación de los equipos de respuesta ante emergencias, con responsabilidades asignadas al gerente general, al comité de seguridad y a las brigadas

C. EPPS

Para la selección de los equipos de protección personal (EPPs) que se mencionarán a continuación, se consideraron los marcos normativos ANSI y de la Unión Europea, asegurando que cada equipo cumpla con los estándares necesarios para brindar protección adecuada en el entorno de trabajo agrícola. Los guantes antivibración cumplen con ANSI/ISO 10819, orientado

a minimizar los efectos de las vibraciones en el sistema mano-brazo. Las gafas de seguridad y monogafas siguen la ANSI/ISEA Z87.1 y la EN 166 europea, garantizando protección ocular frente a impactos, partículas y radiación. Para el respirador de doble vía contra gases y vapores, se aplicaron las normas ANSI Z88.2 y EN 140, que abordan la selección y resistencia frente a contaminantes químicos. Asimismo, los overoles químicos cumplen con EN 13034 y EN ISO 13982-1, protegiendo contra salpicaduras y partículas en el aire, mientras que los overoles ignífugos siguen EN ISO 11612 para resistencia al calor y llamas, y ANSI/ISEA 101 para un ajuste seguro y cómodo. Finalmente, las botas impermeables y los guantes protectores de productos químicos cumplen con EN ISO 20345 y EN 374 respectivamente, ofreciendo protección contra sustancias peligrosas y condiciones ambientales del cultivo.

Mejora 1. Uso de gafas protectoras contra radiaciones y gorro tipo legionario.

El trabajador está expuesto a radiación solar excesiva debido a las temperaturas de alrededor de 32°C requeridas para el cultivo de caña de azúcar, lo que aumenta el riesgo de padecer pterigión, una afección ocular identificada por el MINSA. Sus síntomas incluyen irritación, ardor y visión borrosa. Para prevenirlo, se recomienda el uso de gafas con filtro UV y sombreros tipo legionario con protección UVB-UVA FP50+, diseñados para largas jornadas bajo el sol. Para seleccionar las gafas protectoras, se elaboró una tabla comparativa en el anexo 41, considerando una serie de características clave para asegurar su efectividad y adecuación a las condiciones del trabajo.

Mejora 2. Uso de guantes antivibración.

En el proceso de siembra-cosecha, las vibraciones generadas por la maquinaria agrícola, transmitidas al sistema mano-brazo, son una fuente significativa de malestar para los trabajadores, pudiendo causar afecciones neurológicas y trastornos musculoesqueléticos. Como medida preventiva, se propone el uso de guantes antivibración de cuero, que ofrecen durabilidad y protección contra vibraciones de alta frecuencia, además de permitir realizar tareas de precisión. Para la selección de los guantes antivibración, se elaboró una tabla comparativa en el anexo 42, considerando una serie de características clave para asegurar su efectividad y adecuación a las condiciones del trabajo.

Mejora 3. Uso de equipo de protección en aplicación de pesticidas y herbicidas.

Los riesgos para la salud por pesticidas y herbicidas se deben a la exposición aguda o crónica, especialmente en trabajadores que los aplican rutinariamente. Los efectos incluyen lesiones oculares, irritación en mucosas, tracto digestivo y vías respiratorias. El equipo de protección personal es esencial para prevenir la exposición, incluyendo gafas de ventilación indirecta, respiradores contra gases y vapores, guantes, protectores de mangas, botas impermeables y

sombreros de ala ancha para proteger el rostro y el cuello. Para la selección del traje de pesticidas, se elaboró una tabla comparativa en el anexo 43, considerando una serie de características clave para asegurar su efectividad y adecuación a las condiciones del trabajo.

Mejora 4. Uso de equipo de protección en la actividad de quema de caña.

La quema de caña de azúcar es considerada un trabajo de alto riesgo al ser potencialmente incontrolable ya que produce una seria contaminación acompañada de humo y gases no visibles. Por lo expuesto, es necesario el uso de vestimenta resistente al fuego especialmente diseñadas para proteger al usuario de las llamas y altas temperaturas, guantes protectores, máscaras respiratorias con filtros adecuados, cremas protectoras para la piel expuesta y gafas de protección contra llamas con monturas de bajo perfil y lentes antiniebla 3M Fahrenheit Splash Goggles.

Mejora 5. Uso de equipos de protección personal diseñados para proporcionar soporte adicional a las áreas vulnerables como rodilleras y fajas lumbares.

El corte manual de caña de azúcar, son tareas duras realizadas en condiciones físicas difíciles ya que se tiene que cortar manualmente los tallos a la altura del suelo para lo cual se ha de utilizar un machete lo suficientemente filoso ya que la caña de azúcar es fuerte. Como medida preventiva se necesitan equipos de protección diseñados para proporcionar soporte al trabajador tales como rodilleras y fajas lumbares que mejoren la estabilidad de la espalda aportando seguridad en los movimientos e impidiendo forzar posturas. Para la selección de las fajas lumbares, se elaboró una tabla comparativa en el anexo 44, considerando una serie de características clave para asegurar su efectividad y adecuación a las condiciones del trabajo.

Comparación del nivel de cumplimiento de la Lista de verificación de lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

A través de una reevaluación de la Línea Base fue posible obtener una comparativa entre el cumplimiento del antes y después de la implementación de las propuestas, tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 2. Tabla comparativa de la Línea Base

N°	Lineamientos	Indicadores	% Cumplimiento (Antes)	% Cumplimiento (Después)
1	Compromiso e involucramiento	10	30%	90%
2	Política de seguridad y salud ocupacional	12	33%	83%
3	Planeamiento y aplicación	17	6%	94%
4	Implementación y operación	25	28%	88%
5	Evaluación normativa	10	40%	90%
6	Verificación	25	16%	80%
7	Control de información y documentos	11	27%	91%
8	Revisión por la dirección	6	0%	100%
	Total	116	22%	89,5%

Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia en la tabla N° 2, existe una mejora significativa con respecto al cumplimiento, obteniendo un incremento del 22% al 89,5% en general, lo que representa un aumento del 306,81%.

Comparación de indicadores del nivel de riesgo

A través del diseño de las matrices IPER e IPERC, fue posible evaluar los resultados obtenidos con cada una de las medidas de control sugeridas (anexo 45). El cuadro comparativo que se presenta a continuación resume la situación de los riesgos laborales antes y después de la implementación de las propuestas.

Tabla 3. Tabla comparativa de riesgos laborales

Riesgo	Indicador Actual	Indicador Futuro	Disminución
Trivial	0	2	-
Tolerable	0	28	-
Moderado	39	129	-230,77%
Substancial	0	8	-
Intolerable	133	0	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3, se pueden observar los siguientes indicadores, un incremento de los riesgos triviales, tolerables y moderados, en 2, 28 y 129 respectivamente, pero una disminución del 100% de los riesgos intolerables de 133 a 0.

Objetivo 3: Evaluación económica y financiera de la propuesta de mejora de las condiciones laborales de una empresa azucarera.

En esta parte de la investigación, se llevaron a cabo cálculos centrados en la propuesta de mejora de las condiciones laborales de una empresa azucarera. Los costos asociados a las tres propuestas incluyen egresos relacionados con capacitaciones, estudios, contratación de personal, equipos de protección personal (EPP), elementos de seguridad, herramientas y estructuras. Asimismo, se consideraron los gastos administrativos, como impresiones, papel bond, archivadores y lapiceros. (anexo 46,47,48,49,50,51 y 52)

En relación con los nuevos ingresos generados, antes de las implementaciones la empresa afrontaba costos anuales por accidentes laborales que ascendían a S/ 69,507.00. Sin embargo, con la puesta en marcha de las propuestas planteadas, se proyecta una cobertura del 95,27% de los problemas derivados de estos accidentes. Este cálculo se basa en los resultados obtenidos en el presente estudio, que evidenció una disminución notable en los riesgos laborales a través de la implementación de medidas correctivas en el proceso de siembra y cosecha. En este contexto, el 95,27% del costo previamente destinado a la gestión de accidentes se transformará en un beneficio económico anual para la empresa.

En relación a la depreciación, según lo establecido en el artículo 23 del Reglamento del Impuesto a la Renta, esta se aplica a los activos cuyo valor supere el 25% de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT), lo que equivale a S/ 1 237,50 [43]. Dado que ningún equipo cumple con estos requisitos, se considerará una depreciación de 0.

En cuanto a los ingresos, costos y gastos administrativos, se prevé un incremento del 2,03%, tomando en cuenta la inflación registrada en los últimos 12 meses, según datos del Banco Central de Reserva del Perú [44]. Asimismo, el porcentaje correspondiente a los impuestos es del 29,5%, conforme lo señalado por la plataforma del Estado Peruano [45]. En relación a la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), esta fue calculada considerando la tasa de inflación y un riesgo de nivel medio (15%).

Tal como se detalla en el anexo 54, el Valor Actual Neto (VAN) es de S/40 899,28, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 46,35%, que excede la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), de 17,33%, lo que indica la viabilidad del proyecto. Finalmente, a través del análisis costo-beneficio, se concluye que por cada sol invertido se obtiene un ingreso adicional de S/ 0,20.

Discusión

En la presente investigación, se han obtenido datos relevantes sobre la gestión de riesgos laborales en el sector agrícola, que permiten una comparación significativa con los resultados de estudios previos.

El análisis muestra que el 50% de los trabajadores son jornaleros, un 5% encargados, un 10% administradores y el 35% restante en roles indefinidos. Solo el 45% percibe las medidas de higiene y seguridad como adecuadas, y apenas un 15% recibe capacitación en seguridad, dejando un 70% insatisfecho con las medidas de prevención. Aunque la mayoría (90%) no tiene contacto constante con agroquímicos, un 35% ha tenido incapacidad temporal por accidentes laborales. Comparativamente, en el estudio de Urías y Lugo [6], el 100% de los jornaleros tiene acceso a primeros auxilios, mientras que, en el presente estudio, un 90% considera insuficientes las medidas de seguridad. Litardo et al. [7] destacan la importancia de reducir cargas y mejorar el equipo de protección personal, lo cual se observa necesario aquí debido a la escasa capacitación y equipo inadecuado. Por su parte, Garrido et al. [8] subrayan la relevancia de implementar controles efectivos para reducir accidentes. Finalmente, Price, López y Benites [15] demuestran que un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo puede reducir accidentes en un 87,85%, y su implementación en el presente contexto podría mejorar significativamente la seguridad y disminuir riesgos laborales en el entorno agrícola.

Los antecedentes revisados destacan la relevancia de las estrategias propuestas por la empresa azucarera, evidenciando paralelismos con estudios previos en capacitación, uso de EPP, ergonomía y control de riesgos físicos, químicos y ambientales. Urías y Lugo [6] subrayan la capacitación continua como clave para la prevención y productividad, un enfoque que la empresa adopta mediante programas de entrenamiento que aumentan la conciencia de los trabajadores sobre los procedimientos seguros. Litardo et al. [7] recomiendan optimizar el uso del EPP y herramientas ergonómicas para reducir el esfuerzo físico y mejorar el bienestar, una medida que la empresa también planea implementar. En cuanto a la rotación de tareas y manejo de agentes químicos, Garrido et al. y Ordoñez et al. [8] proponen alternar actividades para evitar sobrecarga y seguir protocolos seguros, iniciativas que la empresa ha adoptado en sus propuestas de rotación y control de exposición a químicos. Finalmente, Ulewicz [9] resalta la importancia de controlar el ruido laboral; en respuesta, la empresa azucarera planea adquirir maquinaria de baja emisión sonora y realizar mantenimiento preventivo para reducir este riesgo. Estas alineaciones sugieren que las estrategias planteadas por la empresa no solo son válidas, sino que están bien fundamentadas en investigaciones previas y pueden mejorar la seguridad y el ambiente de trabajo.

La evaluación económica de este estudio muestra que la implementación de mejoras laborales en la empresa azucarera requiere una inversión inicial de S/ 47 719,05, con un VAN de S/40 899,28, una TIR del 46,35% y un B/C de 1,20, lo que evidencia rentabilidad y sostenibilidad. Comparativamente, en estudios previos, López [51] reporta una mayor rentabilidad con un B/C de 1,48, VAN de S/ 38 692,48 y TIR del 77%, debido a las menores demandas de inversión en un entorno de oficina. Cumpa [52] también obtuvo valores favorables con una TIR del 26,15% y B/C de 1,27, reflejando menores costos en ambientes controlados como el laboratorio. Malpartida [11] registró una inversión inicial mayor de S/ 93 335,70 y un costo anual menor de S/ 26 325,05 en un entorno controlado, a diferencia del costo operativo más alto en el campo. Finalmente, Salvador et al. [14] informaron una inversión inicial de \$102 102 y gastos anuales de \$635 610 en construcción, donde el alto costo refleja riesgos y escalas mayores que en el sector agrícola.

Conclusiones

La mejora de las condiciones laborales del proceso de siembra y cosecha en la empresa azucarera permitió reducir los riesgos laborales significativos en un 95,27%; Además se logró un mayor porcentaje en el cumplimiento de la Línea Base, pasando de un 22% a un 89,5%, demostrando así la efectividad de la propuesta.

Se diagnosticó la situación actual de las condiciones laborales en el proceso de siembra y cosecha de la empresa, identificando como principal problema el alto nivel de riesgo al que están expuestos los operarios de campo. A partir de este análisis, se elaboró una matriz IPER que reveló la existencia de 172 riesgos, de los cuales en un 77,33% representan los riesgos intolerables y un 22,67% representan los riesgos moderados, lo que resultó en un índice de accidentabilidad anual de 27,78. Este elevado índice de accidentes ocasionó pérdidas anuales para la empresa por un total de S/ 69 507,00, debido a la productividad nula generada por los incidentes y accidentes.

A través de la elaboración de la Matriz IPERC, se propusieron medidas de control para los riesgos clasificados como moderados, sustanciales e intolerables, siguiendo la jerarquía de controles. Tras esto, se realizó una reevaluación de los riesgos, donde se obtuvo los siguientes resultados; un aumento en los riesgos triviales pasando de 0 a 2, un aumento en los riesgos tolerables pasando de 0 a 28, un aumento de los riesgos moderados pasando de 39 a 129, un aumento de los riesgos sustanciales pasando de 0 a 8 y finalmente una disminución de los riesgos tolerables pasando de 133 a 0.

Las propuestas enfocadas en la solución de los riesgos físicos y químicos fueron las que generaron un mayor ingreso económico para la empresa, dado que estos riesgos representan el 65% del total y concentran la mayor parte de los riesgos intolerables (65,38%). Entre las principales acciones destacan, en el ámbito de controles administrativos, los programas de pausas activas y los procedimientos seguros para la preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas. En cuanto a los EPPs, se implementó equipo de protección especializado para la aplicación de pesticidas y herbicidas, así como para la quema de caña, junto con otros elementos de protección personal. Estas propuestas, en particular, fueron las que generaron los mayores beneficios económicos para la empresa. Con respecto a la evaluación económica y financiera, se obtuvo un VAN de S/ S/40 899,28 y un TIR del 46,35%. Esto resultó en una relación beneficio/costo de 1,20, lo que significa que, por cada sol invertido, se generaron S/ 0,20 adicionales.

Recomendaciones

Se recomienda que en la investigación se adopte un alcance explicativo, de manera que, al implementar las mejoras, se puedan respaldar con datos concretos que demuestren su efectividad. Esto no solo permitirá validar las propuestas desde un punto de vista técnico, sino que también aportará un beneficio directo a la empresa, ya que se podrán identificar y aplicar soluciones efectivas que optimicen los procesos, reduzcan riesgos y mejoren la productividad, todo ello sustentado en resultados reales.

De acuerdo con los elevados estándares que exigen las empresas en la actualidad, se recomienda tanto a la empresa como a futuros investigadores desarrollar una propuesta de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) basada en la norma ISO 45001. Esto con el objetivo de obtener la certificación correspondiente, lo que permitirá minimizar los

Se recomienda realizar una investigación enfocada en el aprovechamiento de los subproductos del procesamiento de caña de azúcar, con el objetivo de identificar oportunidades para su reutilización y reciclaje dentro del sistema de gestión ambiental de la empresa.

Referencias

- [1] Ministerio de Trabajo e Inmigración, “Ergonomía 5ta Edición.”
- [2] Organización Internacional del Trabajo, “Salud y seguridad en el trabajo - Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo”.
- [3] Organización Mundial de la Salud, “Protección de la salud de los trabajadores”.
- [4] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, “MTPE: El 52% de empresas formales con más de 20 trabajadores cuenta con un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).”
- [5] C. Wesseling, J. Crowe, and S. Peraza, “Trabajadores de la caña de azúcar.” [Online]. Available: www.faostat.fao.org
- [6] M. Urías and L. Lugo. (2024) “Gestión para prevenir riesgos laborales en el sector agrícola: enfoque de responsabilidad social.” *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, no. 2, pp. 21-32, doi: <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v6i2.1009>
- [7] C. Litardo, G. Real, L. Cedeño, K. Rodríguez, A. Hidalgo, and R. Zambrano, (2020) “Prevención de riesgos laborales en el cultivo de Pitahaya, Manabí, Ecuador”. *Ingeniería Industrial*, vol. 41, no. 2, doi: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362020000200002&lng=es&nrm=iso
- [8] M. Garrido, Z. Poo, N. Figueroa and M. Ribet, (2021) “Metodología para la gestión y prevención de riesgos en una cooperativa de producción agropecuaria,” *Cooperativismo y Desarrollo*, vol. 10, no. 1, pp. 24-43, Abr-2022, doi: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2022000100024.
- [9] R. Ulewicz, (2023) “Evaluating Occupational Hazards and Prevention Strategies in Agriculture: Case Study”, *System Safety Human*, vol. 5, no. 1, pp. 212-223, doi: 10.2478/czoto-2023-0023
- [10] V. Ordoñez, M. Frías, H. Parra. and M. Martínez, (2019) “Estudio sobre el uso de plaguicidas y su posible relación con daños a la salud”, *Revista de Toxicología*, vol. 36, no. 2, pp. 148-153, doi: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7180172>
- [11] Y. Malpartida, (2022) “Análisis costo beneficio de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la productividad de la empresa Electrocons Ingenieros S.A.”, *Rev. Invs. Fac. Minas Metal. Cienci. Geogr*, vol. 25, no. 50, pp. 247-255, doi: <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.24322>

- [12] J. M. Matabanchoy-Salazar and F. Díaz-Bambula, (2021). “Riesgos laborales en trabajadores latinoamericanos del sector agrícola: Una revisión sistemática,” *Univ Salud*, vol. 23, no. 3, pp. 337–350, Dec. 2021, doi: 10.22267/rus.212303.248.
- [13] M. Santillan. (2023) “Motivación y reducción de accidentes laborales en una empresa manufacturera”, *Industrial Data*, vol. 26, no. 2, pp. 135-165, Dec. 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v26i2.24717>
- [14] D. Salvador, P. Yam, L. Jiménez, and M. Chan, (2019), “Costo-beneficio de la seguridad laboral durante la construcción de Vivienda masiva” *AvaCient*, vol. 7, no. 2, pp. 21–27, Jul. 2019, url: http://www.itchetumal.edu.mx/images/2019/12DICIEMBRE/AVACIENT/2/3_Costo-.pdf
- [15] J. Prince, R. López, and E. Benites. (2022) “Reduction of the Rate of Accidents at Work Through the Implementation of a Occupational Safety and Health Management System in the Industrial Electromechanical Industry”, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 91, no. 1, pp. 319-324, doi: <https://www.cetjournal.it/index.php/cet/article/view/CET2291054>
- [16] R. B. Montalvo’, “SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES”, 2019.
- [17] R. Físicos, “La UPRL informa.”
- [18] R. N. Lescay, A. Alonso Becerra, and A. Hernández González, “ANTROPOMETRÍA. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS PARA LA CAPTACIÓN DE LAS DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS,” *Revista EIA*, vol. 13, no. 26, pp. 47–59, Mar. 2017, doi: 10.24050/reia.v13i26.799.
- [19] UGT Madrid, “Manual Informativo de PRL: ERGONOMÍA Y RIESGOS ERGONÓMICOS”.
- [20] M. Félix and V. Fernández, “LA CARGA FÍSICA DE TRABAJO.”
- [21] ERGO IBV, “Movimientos repetitivos en trabajo: riesgos, lesiones y prevención.”
- [22] INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES, “ESTRÉS TÉRMICO, SALUD Y CONFORT LABORAL ESTRÉS TÉRMICO, SALUD Y CONFORT LABORAL.”
- [23] “Guía básica sobre Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.”
- [24] R. Agustini, P. Rosales, and A. Yarin, “RATIOS DE ACCIDENTABILIDAD.”
- [25] J. Rosario Pacora Cruz, “CONDICIONES LABORALES Y SATISFACCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAURA 2019.”
- [26] ASOCIACIÓN DE GREMIOS PRODUCTORES AGRARIOS DEL PERÚ COMITÉ DE RECURSOS HUMANOS Y ASUNTOS LEGALES – AGAP, “Manual de buenas prácticas en condiciones laborales para el sector agrario.” [Online]. Available: www.agapperu.org

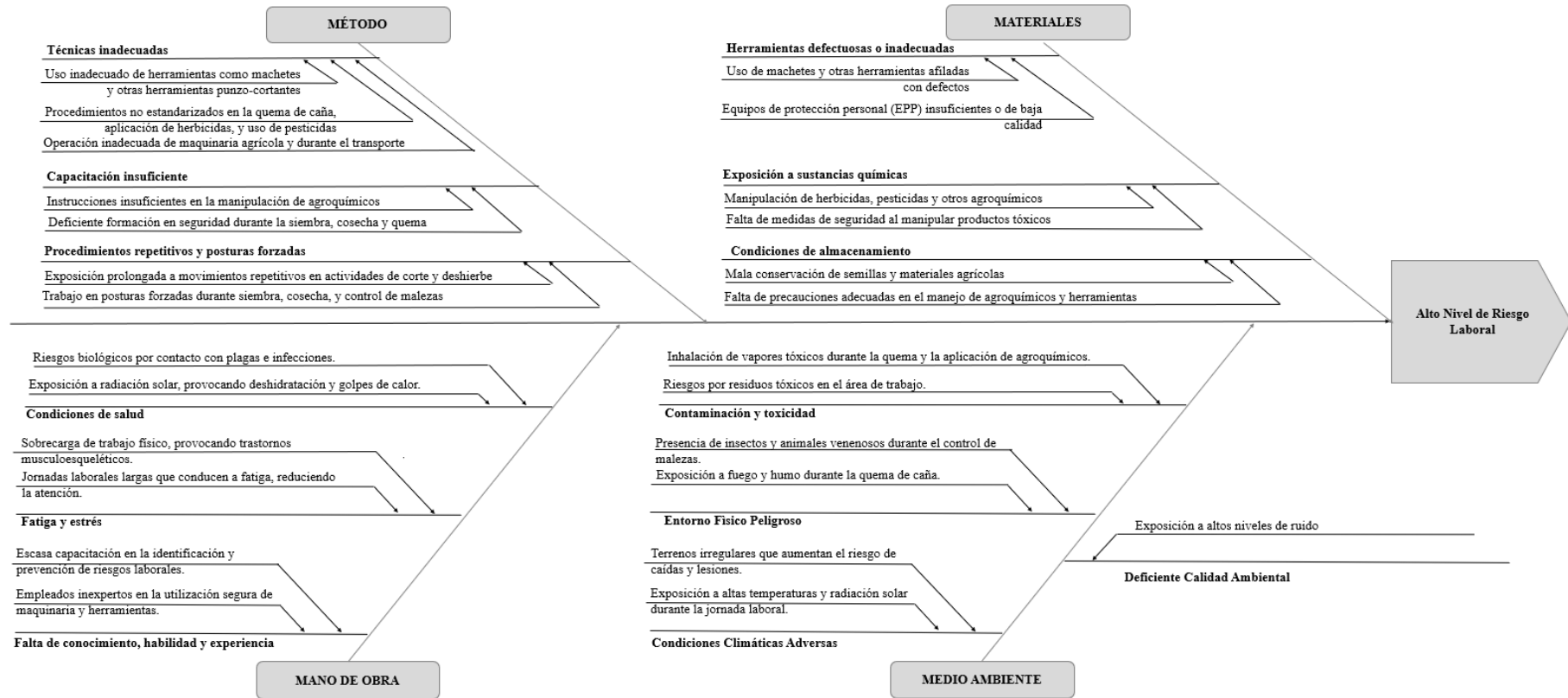
- [27] Autoridad Nacional del Servicio Civil, “Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el sector público”.
- [28] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, “Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.
- [29] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico”.
- [30] SUNAFIL, “Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral.”
- [31] J. Abraham, Manual de tiempos y movimientos: Ingeniería de Métodos, México: Limusa, 2013.
- [32] F. Campos Sánchez, M. López Aranda, M. Martínez Castellano, J. Ossorio Martín, J. Pérez García, M. Rodríguez Díaz y M. Tato Vila, “Guía para la implementación de la norma ISO 45001”, 2018.
- [33] SUNAFIL, “MANUAL PARA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES”,2022.
- [34] Universitat Politècnica de Valencia, “Métodos de evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo”, Ergonautas.
- [35] Dorina Chicu, “Los métodos VAN y TIR en la valoración de los proyectos de inversión”, 2020.
- [36] “NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO.” [Online]. Available: www.mintra.gob.pe,
- [37] AGROCAP, ACHS, and ASOEX, “Manual de prevención de riesgos en cosecha”.
- [38] “Ley 30102”.
- [39] Avanceytec, “Malla Sombra Protexol para Protección de Sol y Granizo,” Avanceytec. [Online]. Available: <https://avanceytec.com.mx/descripcion/17430/0486-5967-0100/malla-sombra-protexol>
- [40] Osha, “Mantener a los trabajadores bien hidratados ¿Por qué es importante la hidratación?” [Online]. Available: www.osha.gov/heat
- [41] Gobierno de México, “Manual sobre corte de caña de azúcar.”
- [42] Gobierno de Panamá, “Uso y manejo seguro de plaguicidas en el cultivo de piña”.
- [43] S. Asensio-Cuesta, J. Antonio, D.-M. M^a, C. González-Cruz, and J. Alcaide-Marzal, “ANÁLISIS DE LA ROTACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO DESDE DIFERENTES PERSPECTIVAS.”
- [44] M. Gorgo-Simcox, “Reglas Básicas para la Salud e Higiene del Trabajador de Campo,” *PennState Extension*, Apr. 2019, [Online]. Available: <https://extension.psu.edu/reglas-basicas-para-la-sauld-e-higiene-del-trabajador-de-campo>

- [45] E. Olazábal, (2024) “Mejora en la prevención de riesgos laborales en seguridad y salud ocupacional: caso empresa metalmecánica en una unidad minera”, *Revista industrial data*. vol. 27, no. 1, pp. 115-136, doi: <https://doi.org/10.15381/idata.v27i1.25643>
- [46] H. Mehrad, H. Reza, B. Joanna, M. Nasim and E. Mirzaei. (2022) “Evaluation of working conditions, work postures, musculoskeletal disorders and low back pain among sugar production workers”, *Work*. Vol. 73, no. 1, pp. 273-289, doi: <https://content.iospress.com/articles/work/wor210873>
- [47] C. Pijo. (2023) “Elaboración de línea base de sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa agrícola”, Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria La Molina. Estudio de Posgrado. En línea: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/6035>
- [48] G.d. Perú, “REGLAMENTO DE LA LEY DEL IMPUESTO A LA RENTA”. En línea: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic3_per_ds122.pdf
- [49] “Banco Central De Reserva Del Perú”. En línea: <https://www.bcrp.gob.pe/>
- [50] gob.pe, “Impuesto a la renta (IR)”
- [51] K. López. (2023) “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir riesgos en la oficina criminalística”, Repositorio Institucional Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Estudio de Posgrado. En línea: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/7176>
- [52] E. Cumpa. (2021) “Propuesta de diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los riesgos en el laboratorio de física de una Universidad del Norte”, Repositorio Institucional Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Estudio de Posgrado. En línea: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4074>
- [53] Equipo Técnico OCAA-FII. (2021) “Ratios de Accidentabilidad”. Available: <https://industrial.unmsm.edu.pe/wp-content/uploads/2021/04/PSEG103-Ratios-de-Accidentabilidad.pdf>
- [54] D. Burgasí, D. Cobo, K. Pérez, R. Pilacuan y M. Rocha. (2021) “El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: Una revisión de los últimos 7 años”, *Revista TAMBARA*, vol. 14, no. 84, pp. 1212-1230, En línea: <https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA ISHIKAWA FINAL-PDF.pdf>
- [55] gob.pe, “Decreto Supremo N° 085-2003-PCM”, En línea: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3115975-085-2003-pcm>
- [56] J. Diestra (2023), “Mejora continua y accidentabilidad en la empresa azucarera Andahuasi S.A. 2021”, Repositorio Institucional Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho. Estudio de pregrado. En línea:

<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/8593/TESIS%20JHOSSET%20DIESTRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexos

Anexo 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa azucarera



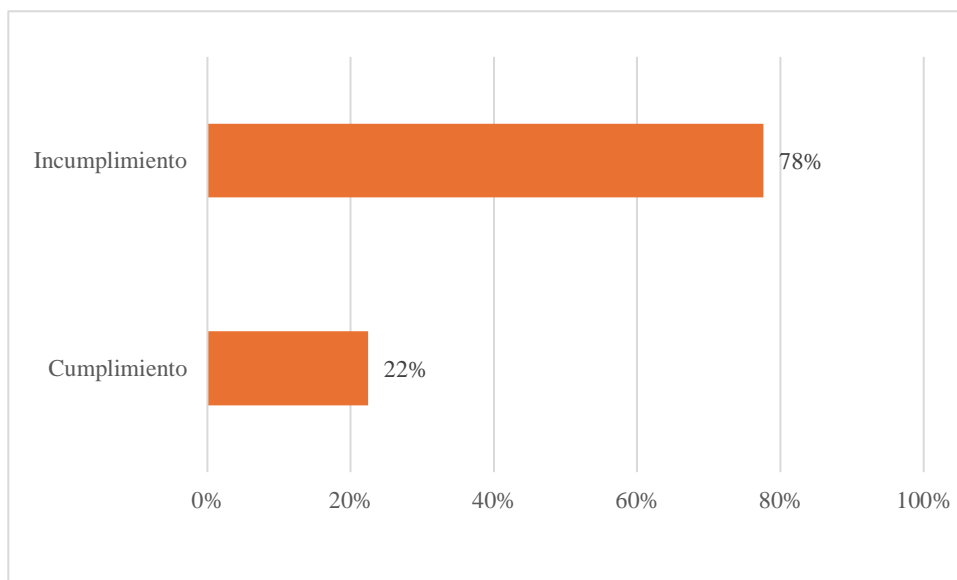
Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 2. Matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Técnicas	Instrumentos	Indicadores
Condiciones laborales	Son aquellas circunstancias, factores y el entorno en el que los operarios realizan el proceso de siembra – cosecha de la empresa azucarera, tales como salud física y mental, medidas de prevención de accidentes laborales y el clima organizacional.	Protección y Concentración	Análisis documental Observación	Guía de revisión documental Línea base SST Registros de capacitación	Porcentaje de cumplimiento de uso de EPP Porcentaje de trabajadores que han recibido capacitaciones en técnicas de concentración y control Porcentaje de cumplimiento de las auditorías de seguridad
		Monitoreo y Mantenimiento	Análisis documental Observación	Guía de revisión documental Checklist Digital de Inspección Planes de Mantenimiento Línea base SST	Índice de cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo Frecuencia de inspecciones de seguridad
		Condiciones de trabajo	Análisis documental Observación	Guía de revisión documental Línea base SST Registros de clima organizacional Modelos de Costo-Beneficio	Nivel de satisfacción de los trabajadores con las condiciones de trabajo Beneficios para el trabajador
Riesgos Laborales	Enfermedades producto de la realización del proceso de siembra - cosecha, tales como; lumbago, escoliosis, erupción cutánea, deshidratación, intoxicación, pterigion, agotamiento por calor, entre otros; además, de los accidentes ocurridos de carácter mortal y no mortal.	Tipos de riesgos	Análisis documental Observación	Guía de revisión documental Matriz IPERC Evaluación de la norma básica de la ergonomía y de procedimiento de la evaluación de riesgo disergonómico aprobada a nivel nacional. Herramientas de análisis Diagrama de Ishikawa	Porcentaje de riesgos ergonómicos expuestos Porcentaje de riesgos mecánicos expuestos Porcentaje de riesgos físicos expuestos Porcentaje de riesgos ambientales expuestos Porcentaje de riesgos químicos expuestos Porcentaje de riesgos biológicos expuestos Porcentaje de riesgos psicosociales expuestos
		Accidentes Laborales	Análisis documental Análisis estadístico	Guía de revisión documental Accidentabilidad laboral Sistema de Gestión de Accidentes Herramientas estadísticas	Índice de frecuencia Índice de gravedad Índice de accidentabilidad
		Condiciones económicas	Análisis documental Observación	Guía de revisión documental Datos estadísticos del Ministerio de Trabajo y Promoción Social y Datos de ESSALUD	Ratio de gastos por accidentes con respecto al índice de accidentabilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Grado de cumplimiento de los lineamientos del SGSST – Línea Base



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Matriz IPER

PROCESO	ACTIVIDAD / TAREA	PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO	REQ. LEGAL	CONTROL EXISTENTE	EVALUACION DE RIESGOS							SIGNIFICATIVO SI /NO	
								INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (a)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (b)	INDICE DE CAPACITACION (c)	INDICE DE FRECUENCIA O NIVEL DE EXPOSICION (d)	PROBABILIDAD	INDICE DE SEVERIDAD O CONSECUENCIA (S)	GR= PXS		GRADO DE RIESGO
												$P = a \times b \times c \times d$				
Preparación del terreno	Control de maleza y vegetación antes de la preparación	Operario de control	Exposición a químicos herbicidas	Químico	Intoxicación	NTS N° 068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
					Lesiones Dermatológicas		Ninguno	2	3	2	3	10	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
			Resbalones en terreno irregular	Físico	Fracturas	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	2	3	10	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
					Torceduras		Ninguno	2	2	3	3	10	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
	Mantenimiento de herramientas agrícolas	Operario de mantenimiento	Picaduras de insectos	Biológico	Infecciones	NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 3	Ninguno	2	2	3	3	10	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
					Contacto con herramientas afiladas		Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	2	3	10	2
			Amputaciones	Ninguno	2	3		3		3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
			Ruido de herramientas mecánicas	Físico	Pérdida de audición	RM 375-2008-TR Título VII Art. 23/ NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	2	3	3	2	10	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
	Nivelación del terreno con maquinaria pesada	Operario de maquinaria pesada	Vibraciones prolongadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX, Art 38 NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	2	3	2	2	9	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
					Exposición a polvo y partículas		Físico	Afecciones respiratorias	RM 375-2008-TR Título VII Art. 23/ NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	2	2	3	3	10	2
			Vibraciones de la maquinaria	Ergonómico	Irritación ocular	Ninguno		2		3	2	3	10	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL
					Fatiga muscular	RM-375-2008-TR Título IX, Art 38 NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	2	3	2	3	10	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
			Vuelco de la maquinaria	Mecánico			Problemas de espalda	Ninguno	2	2	3	3	10	1	Riesgo Moderado	MODERADO
					Lesiones graves	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
	Apertura de canales de riego y vías de acceso	Operario de preparación	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4, RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
					Quemaduras		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
					Deshidratación		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
			Máquinas que generan ruido	Físico	Irritabilidad, Dolor de cabeza, Hipoacusis	RM 375-2008-TR Título VII Art. 23/ NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
							Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
			Vibraciones de la maquinaria	Mecánico	Afecciones neurológicas	RM-375-2008-TR Título IX, Art 38 NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
Trastornos musculoesqueléticos							Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Insoportable	SUBSTANCIAL	Si
Golpe de calor			Ninguno	2	3	3	3	11	3	Riesgo Insoportable	INTOLERABLE	Si				

Siembra	Corte de tallos de caña a una altura de 15 - 20 cm del suelo	Operario de siembra	Exposición a radiación solar	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	2	2	3	9	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
					Deshidratación		Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
			Uso de herramientas punzo cortantes (machete)	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
				Amputaciones	B		2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
		Movimientos repetitivos	Ergonómico	Lesiones de muñeca y mano	RM-375-2008-TR Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	2	3	3	3	11	3	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si	
				Calambres en extremidades superiores		Ninguno	2	3	3	3	11	3	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si	
			Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
		Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	2	2	2	3	9	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
		Transporte de semillas al área de siembra	Operario de preparación	Máquinas que generan ruido	Físico	Irritabilidad, Dolor de cabeza	RM 375-2008-TR Título VII Art. 23./ NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	2	3	2	3	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL
	Hipoacusia					Ninguno		2	3	2	3	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
	Carga manual excesiva		Ergonómico	Hemias	RM-375-2008-TR Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
				Lesiones en la columna		Ninguno	2	2	2	3	9	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
	Caída de las semillas durante el transporte		Mecánico	Golpes	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
				Fracturas		Ninguno	3	3	3	3	12	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
	Exposición a temperaturas externas		Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
Quemaduras				Gorros		2	3	3	2	10	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
Deshidratación				Ninguno		2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
Inspección de la calidad de las semillas	Técnico de calidad	Exposición prolongada a posiciones estáticas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Fatiga muscular		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
		Contacto con plagas en las semillas	Biológico	Picaduras	NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 3	Ninguno	2	3	2	3	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Infecciones		Ninguno	2	2	2	3	9	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
		Fatiga visual	Físico	Problemas oculares	NTS N°068-MINS A/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	2	3	2	2	9	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	

Riego (Herbicidas)	Preparación de herbicidas	Operario de riego	Manipulación de agroquímicos (glifosato, salamina, extracción, acidificante)	Químico	Lesiones dermatológicas	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	3	3	4	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si
					Lesiones oculares		Ninguno	2	3	2	2	9	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
					Iritación de las membranas mucosas		Ninguno	2	2	3	2	9	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
					Iritación en el tracto digestivo		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
					Afección de las vías respiratorias		Ninguno	2	3	3	2	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
		Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	2	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
	Quemaduras			Gorros		2	2	3	3	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
	Deshidratación			Ninguno		2	3	2	3	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
	Aplicación de herbicidas	Operario de riego	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	2	2	9	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
					Quemaduras		Gorros	2	3	2	2	9	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
					Deshidratación		Ninguno	2	3	2	2	9	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
		Manipulación de agroquímicos (glifosato, salamina, extracción, acidificante)	Químico	Lesiones dermatológicas	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Lesiones oculares		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Iritación de las membranas mucosas		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Iritación en el tracto digestivo		Ninguno	3	3	4	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si	
				Afección de las vías respiratorias		Ninguno	2	3	3	2	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
		Carga física por postura	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art. 38. NTS N° 068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
		Limpieza de mochilas	Operario de riego	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	2	2	2	8	2	Riesgo Moderado	MODERADO
	Quemaduras					Gorros		2	2	2	3	9	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
	Deshidratación					Ninguno		2	2	3	3	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
Manipulación de agroquímicos (glifosato, salamina, extracción, acidificante)	Químico		Lesiones dermatológicas	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
			Lesiones oculares		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
			Iritación de las membranas mucosas		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
			Iritación en el tracto digestivo		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
			Afección de las vías respiratorias		Ninguno	2	3	3	2	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
Supervisión del sistema de riego	Supervisor de riego		Resbaldones en terreno irregular	Físico	Caidas	RMN° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
		Lesiones en extremidades			Ninguno		3	3	3	3	12	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
		Golpe de calor			Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-		Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si

				Quemaduras	RM N° 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Moderado	SUBSTANCIAL	Si		
				Deshidratación		Ninguno	2	3	3		8	2	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
Retape (Control de malezas)	Monitoreo del crecimiento de malezas	Técnico de campo	Exposición a insectos y animales venenosos	Biológico	Picaduras	NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 3	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
					Reacciones alérgicas		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
			Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor		Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL
		Quemaduras			Gorros	2		3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
		Deshidratación			Ninguno	2		3	3	2	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
		Deshierbe	Operario de control de malezas	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
	Quemaduras					Gorros		2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
	Deshidratación					Ninguno		2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
	Movimientos repetitivos		Ergonómico	Lesiones de muñeca y mano	RM-375-2008-TR Título IX Art. 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Cálambres en extremidades superiores		Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
	Uso de herramientas punzo cortantes (machete)		Mecánico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art. 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	3	4	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si		
						Cortes	RM N° 282-2024-MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
								Amputaciones	Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO
	Riego 2 (Pesticidas)	Preparación de caldo pesticida	Operario de riego	Exposición a radiación solar	Físico	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Golpe de calor	Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
Quemaduras							Gorros	2	2	3	3	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
Deshidratación							Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
Inhalación de vapores tóxicos			Químico	Afecciones respiratorias	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Mareos		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
Derrame de químicos			Químico	Quemaduras	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Lesiones oculares		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
Reacciones químicas no controladas			Químico	Intoxicación	NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (T53.6)	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
						Golpe de calor	Gorros	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	

Aplicación de pesticidas	Operario de riego	Exposición a radiación solar	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
				Deshidratación		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
		Manipulación de agroquímicos (glifosato, salamina, estravón, acidificante)	Químico	Lesiones dermatológicas	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
				Lesiones oculares		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Irritación de las membranas mucosas		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Irritación en el tracto digestivo		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Afección de las vías respiratorias		Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
		Carga física por postum	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	4	4	3	14	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
Eliminación de Mielaza	Aporca	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Quemaduras		Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
				Deshidratación		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
		Uso de herramientas punzo cortantes (machete)	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	3	3	4	4	14	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
				Amputaciones		Ninguno	3	3	3	4	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si		
		Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
		Habilitación de vías de cosecha	Operario de cosecha	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
						Quemaduras		Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
Deshidratación	Ninguno					2		3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
Vibración de la maquinaria agrícola en su operación	Mecánico		Afecciones neurológicas	RM 375-2008-TR Título IX Art.38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (175.2)	Ninguno	3	4	3	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si			
			Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si			
Cosecha	Transporte		Operador	Fatiga por largas horas	Psicosocial	Somnolencia	Ley N°29783 Art.56/ DS 005-2012 TR Art. 103	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
		Caída		Mecánico	Lesiones graves	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	3	4	3	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si	
	Muerte		Ninguno		4		4	3	2	13	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si			

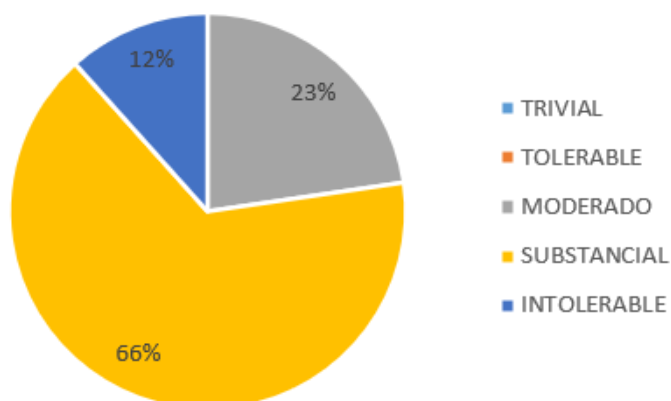
Almacenamiento	Operario de cosecha	Aplastamiento	Mecánico	Fracturas	RM N° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	4	4	4	3	15	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si
				Lesiones severas		Ninguno	4	3	4	3	14	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si
	Sobreesfuerzo físico	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSADGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	4	3	3	13	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
Realizar brechas y guarderayas	Operario de cosecha	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gerros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
				Quemaduras		Gerros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
				Deshidratación		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSADGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
Quema de caña	Operario de cosecha	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gerros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
				Quemaduras		Gerros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
				Deshidratación		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
	Exposición a llamas, cenizas, humo y gases	Físico Químico	Lesiones dermatológicas (quemaduras)	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
			Lesiones oculares (irritación en los ojos)		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
			Afección de las vías respiratorias		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
Extinción de incendios no controlados	Inspector de seguridad	Inhalación de vapores tóxicos	Químico	Asfixia	NTS N° 068- MINSADGSP-V.1 Grupo 2 (T53.6)	Ninguno	3	3	4	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si
				Daño pulmonar		Ninguno	3	3	4	3	13	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
	Colapso de estructuras	Físico	Lesiones	RMN° 282-2024 MINSA Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
			Muerte		Ninguno	4	3	3	4	14	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si	
Exposición a altas temperaturas	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Ninguno	2	3	3	2	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
Evaluación	Inspector de seguridad	Inestabilidad del terreno		Físico	Caidas	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Ninguno	2	2	2	2	8	2	Riesgo Moderado	MODERADO
			Lesiones		Ninguno		2	3	3	2	10	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
		Exposición a residuos tóxicos	Químico	Intoxicación	NTS N° 068- MINSADGSP-V.1 Grupo 2 (T53.6)	Ninguno	3	3	3	2	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
				Irritación		Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
Fracturas				Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		

			Caidas	Físico	Esguinces	RM N° 282-2024 MINSA Art.53 d	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
Corte	Corte de caña con machete	Operario de corte	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
					Quemaduras		Gorros	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
					Deshidratación		Ninguno	2	3	2	2	9	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
			Carga de trabajo excesiva	Psicosocial	Estrés laboral	Ley N° 29783 Art.56/ DS 005-2012 TR Art. 103	Ninguno	2	3	2	2	9	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
			Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	3	3	3	3	12	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
	Uso de herramientas puzo cortantes (machete)	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MINSA Art.53 d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		
			Amputaciones		Ninguno	3	3	3	3	12	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si		
	Mantenimiento de herramientas de corte	Operario de corte	Contacto con herramientas afiladas	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MINSA Art.53 d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si
					Amputaciones		Ninguno	3	3	4	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si
			Proyección de partículas de metal	Mecánico	Lesiones oculares	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si
Ruido durante el afilado			Físico	Pérdida de audición	RM 375-2008-TR Título VII Art. 23./ NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
Contacto con residuos orgánicos			Biológico	Dermatitis	NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 3	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
	Infecciones	Ninguno		2		3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si			
Recoger los tallos de caña cortados	Operario de carguio	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art. 26-27	Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Quemaduras		Gorros	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Deshidratación		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
		Movimientos repetitivos	Ergonómico	Lesiones de muñeca y mano	RM-375-2008-TR Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	2	3	3	3	11	1	Riesgo Moderado	MODERADO	Si	
				Calambres en extremidades superiores		Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si	
				Trastornos musculoesqueléticos		Ninguno	3	4	3	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	Si	
Operario de	Máquinas que generan	Físico	Dolor de cabeza, irritabilidad	RM 375-2008-TR Título VII Art. 23/	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	Si		

Carguio	Colocar la caña en canasta en camión entero (mecánico)	preparación de terreno	ruido		Hiposcuisia	NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	3	4	3	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	SI
		Operario de siembra	Vibración de la maquinaria agrícola en su operación	Mecánico	Afecciones neurológicas	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	3	4	3	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	SI
	Verificación del peso	Inspector de carguio	Carga excesiva	Mecánico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2005-IR Titulo LX. Art.38. N13 N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (2.8.6.3)	Ninguno	3	4	3	3	13	1	Riesgo Moderado	MODERADO	SI
					Voladura de vehículos	RM N° 282-2024 MINSA, Art.53d	Ninguno	4	4	4	3	15	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	SI
			Cuidado durante la carga	Físico	Lesiones	RM N° 282-2024 MINSA, Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	SI
					Fracturas	RM N° 282-2024 MINSA, Art.53d	Ninguno	3	3	4	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	SI
			Sobreesfuerzo físico	Ergonómico	Golpes	RM N° 282-2024 MINSA, Art.53d	Ninguno	3	4	4	2	13	1	Riesgo Moderado	MODERADO	SI
					Lesiones en la columna	RM N° 282-2024 MINSA, Art.53d	Ninguno	3	4	3	3	13	2	Riesgo Intolerable	INTOLERABLE	SI
			Hernias	RM N° 282-2024 MINSA, Art.53d	Ninguno	2	3	3	3	11	2	Riesgo Intolerable	SUBSTANCIAL	SI		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Grado de riesgos detectados



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Trabajadores de siembra cargando tercios



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Resultado del método GINSHT



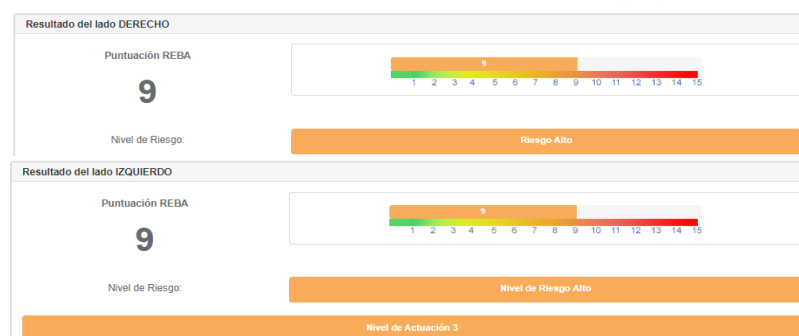
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Resultado método REBA-Corte de tallos de caña



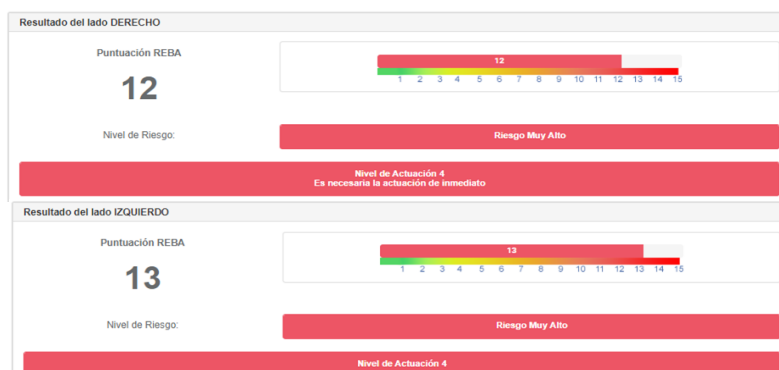
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Resultado método REBA-Evaluación de plagas



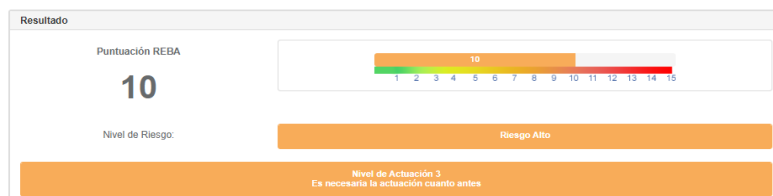
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Resultado método REBA-Aporque



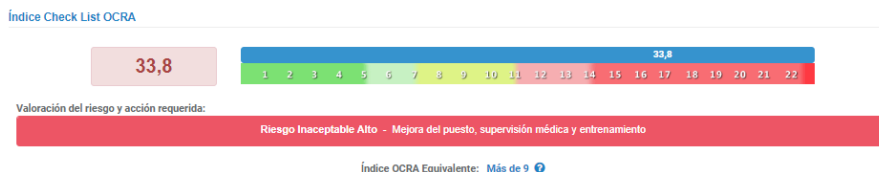
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Resultado método REBA-Brechas y guardarrayas



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Resultado método OCRA Checklist-Corte tallos de caña



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Resultado método OCRA Checklist-Corte tallos de planta



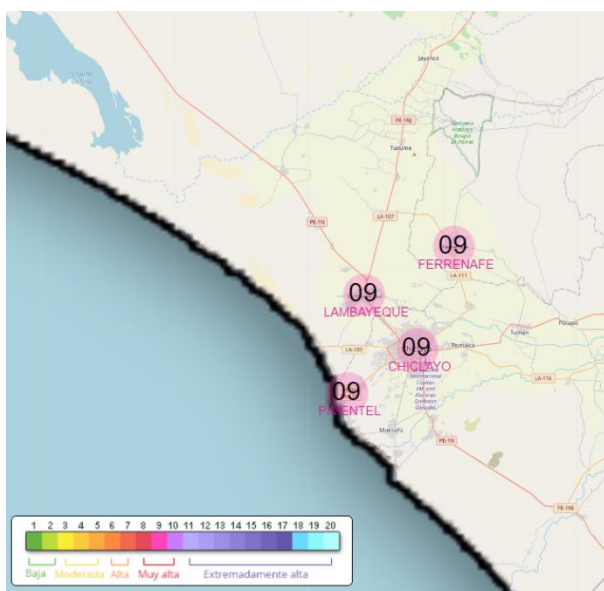
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Resultado método OCRA Checklist-Recojo de tallos cortados



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15. Radiación UV en el Perú



Fuente: SENAMHI.

Anexo 16. Niveles de radiación

Si la radiación ultravioleta es...	y el IUV es...
BAJA	1
	2
MODERADA	3
	4
	5
ALTA	6
	7
MUY ALTA	8
	9
	10
EXTREMADAMENTE ALTA	11
	12
	13
	14
	15

Fuente: OMS.

Anexo 17. Medición de ruido

Nº	Lugar de Medición	Fuente: Herramienta/Equipo/Máquina	Condición de Medición	Tipo de Medición	L_{eq} (dB)	L_{Cpeak} (dB)	31.5 Hz (dB)	63 Hz (dB)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1KHz (dB)	2 KHz (dB)	4 KHz (dB)	8 KHz (dB)	16 KHz (dB)	Calificación (Exposición de 8 horas)
1	Campo agrícola	Pulverizador	Control de maleza y vegetación	Oído trabajador	80	96	55	58	53	58	63	73	75	76	75	73	Cumple
2		Pulidora	Operación de mantenimiento	Oído trabajador	95	111	53	51	55	68	75	81	90	90	90	89	Con Riesgo
3	Puesto de trabajo: conductor de maquinaria pesada	Motoniveladora	Nivelación del terreno	Oído trabajador	106	132	65	74	83	83	89	94	99	104	95	84	Con Riesgo
4		Zanjadora	Apertura de canales de riego	Oído trabajador	103	127	93	98	106	103	99	97	95	91	91	93	Con Riesgo
5	Campo agrícola	Herramientas de corte	Corte de tallos de caña	Oído trabajador	80	110	78	76	75	75	77	78	77	75	68	78	Cumple
6		-	Transporte de semillas	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
7		-	Inspección de la calidad de semillas	Oído trabajador	74	109	55	64	71	73	69	69	71	73	72	70	Cumple
8		-	Preparación de herbicidas	Oído trabajador	78	103	75	70	68	71	70	71	73	72	70	75	Cumple
9		Pulverizador	Aplicación de herbicidas	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
10		-	Limpieza de mochila	Oído trabajador	74	109	55	64	71	73	69	69	71	73	72	70	Cumple
11		-	Supervisión del sistema de riego	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
12		-	Monitoreo del crecimiento de malezas	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
13		Machete	Deshierbe	Oído trabajador	78	103	75	70	68	71	70	71	73	72	70	75	Cumple
14		-	Preparación de caldo pesticida	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
15		Pulverizador	Aplicación de pesticida	Oído trabajador	80	96	55	56	53	58	63	73	75	76	75	73	Cumple
16		Machete	Aporca	Oído trabajador	79	110.4	69	66	59	56	61	70	75	73	72	69	Cumple

17	Puesto de trabajo: conductor de maquinaria pesada	Tractor con subsolador	Habilitación de vías de cosecha	Oído trabajador	104	120	57	63	64	77	84	96	96	100	100	93	Con Riesgo
18	Campo agrícola	-	Transporte de semillas	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
19		-	Almacenamiento	Oído trabajador	78	103	75	70	68	71	70	71	73	72	70	75	Cumple
20		Horca	Realizar brechas y guardarrayas	Oído trabajador	78	103	75	70	68	71	70	71	73	72	70	75	Cumple
21		-	Quema de caña	Oído trabajador	79	110.4	69	66	59	56	61	70	75	73	72	69	Cumple
22		-	Extinción de incendios	Oído trabajador	79	110.4	69	66	59	56	61	70	75	73	72	69	Cumple
23		-	Evaluación	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
24		Machete	Corte de caña	Oído trabajador	83	107	81	74	75	73	74	77	78	77	68	81	Cumple
25		Pulidora	Mantenimiento de herramientas de corte	Oído trabajador	95	111	53	51	55	68	75	81	90	90	90	89	Con Riesgo
26		-	Recojo de tallos de caña	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple
27		-	Colocar caña en canas de camión	Oído trabajador	78	103	75	70	68	71	70	71	73	72	70	75	Cumple
28		-	Verificación de pesticida	Oído trabajador	78	105	80	72	73	70	72	73	72	70	66	80	Cumple

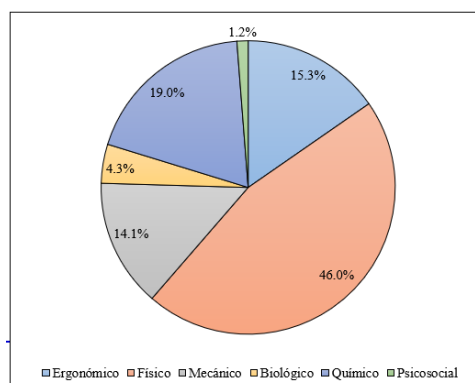
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18. Trabajadores sin EPP



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 19. Porcentaje según tipo de riesgo



Fuente: Elaboración propia en base a data de la empresa.

Anexo 20. Tasa de índice de accidentes desde el año 2022-2023

	Nº de accidentes	Total de horas trabajadas	Tasa de Índice de Accidentes
Julio	132	240	55,00
Agosto	123	240	51,25
Setiembre	103	240	42,92
Octubre	147	240	61,25
Noviembre	114	240	47,50
Diciembre	70	240	29,17
Enero	110	240	45,83
Febrero	155	240	64,58
Marzo	142	240	59,17
Abril	139	240	57,92
Mayo	95	240	39,58
Junio	106	240	44,17

Fuente: Elaboración propia en base a data de la empresa.

Anexo 21. Indicadores de riesgo

Índice de frecuencia	31,67
Índice de gravedad	4,77

Fuente: Elaboración propia en base a data de la empresa.

Anexo 22. Indicadores de riesgo desde julio del 2022 hasta junio 2023

	Frecuencia	Gravedad	Severidad	Índice de accidentabilidad
Julio	34,94	4,66	5,96	0,208259942
Agosto	32,55	5,10	6,78	0,220782243
Setiembre	27,26	3,86	3,98	0,108488505
Octubre	38,91	6,09	6,34	0,246667494
Noviembre	30,17	5,11	7,72	0,232893833
Diciembre	18,53	2,28	6,08	0,112635707
Enero	29,11	4,10	4,27	0,124453296
Febrero	41,02	6,70	6,35	0,260674413
Marzo	37,58	6,29	6,62	0,248819181
Abril	36,79	6,23	6,90	0,253715251
Mayo	25,14	3,76	7,62	0,191503159
Junio	28,05	3,05	4,48	0,12570101
Total	380,06	57,22	73,10	27,78429316

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 23. Valores considerados para el cálculo de días de incapacidad

Variables	Valores
Total de casos de accidentes de trabajo	1 436 accidentes
N° de casos de accidentes de trabajo pagados por subsidio	428 accidentes
N° de casos de accidentes de trabajo pagados por sector privado	1 008 accidentes
Días de descanso médico pagados por sector privado	1 – 20 días
Total de días de incapacidad temporal que asume el sector privado	Mínimo (1 008 días) Máximo (20 160 días)
Días máximos de descansos médicos asumidos por sector privado	20 días
Días de trabajo anual por trabajador a tiempo completo	288 días

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Datos estadística del Ministerio de trabajo y Promoción Social y Datos de ESSALUD

Anexo 24. Días perdidos por incapacidad temporal a causa de accidentes de trabajo

Mes	Total de accidentes	Sector Privado		Sector Público		Total días perdidos	Total de trabajadores con cero productividad
		Primeros 20 días de incapacidad	N° de trabajadores con cero productividad	Días de incapacidad temporal subsidiados	N° de trabajadores con cero productividad		
Julio	132	272	2,75	127	2,65	399	5,40
Agosto	123	258	3,15	178	2,73	436	5,88
Setiembre	103	245	2,85	85	2,81	330	5,66
Octubre	147	406	2,80	115	2,77	521	5,57
Noviembre	114	256	3,01	181	2,67	437	5,68
Diciembre	70	152	2,96	43	2,82	195	5,78
Enero	110	242	2,91	109	2,75	351	5,66
Febrero	155	293	2,78	280	2,69	573	5,47
Marzo	142	262	2,76	276	2,80	538	5,56
Abril	139	334	3,12	199	2,57	533	5,69
Mayo	95	235	3,09	87	2,60	322	5,69
Junio	106	177	3,05	84	2,59	261	5,64
Total	1 436	3 132	35,23	1764	32,45	4 896	67,68

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 25. Costo de accidentes de trabajo en base a la remuneración mínima

Mes	Total de accidentes	Trabajadores cero productividad	Trabajadores cero productividad	Remuneración promedio	Sector Privado	Sector Público	Total
Julio	132	2,75	2,65	1 025	S/ 2 887,50	S/ 2 782,50	S/ 5 670,00
Agosto	123	3,15	2,73	1 025	S/ 3 228,75	S/ 2 798,25	S/ 6 027,00
Setiembre	103	2,85	2,81	1 025	S/ 2 921,25	S/ 2 880,25	S/ 5 801,50
Octubre	147	2,80	2,77	1 025	S/ 2 870,00	S/ 2 839,25	S/ 5 709,25
Noviembre	114	3,01	2,67	1 025	S/ 3 085,25	S/ 2 736,75	S/ 5 822,00
Diciembre	70	2,96	2,82	1 025	S/ 3 034,00	S/ 2 890,50	S/ 5 924,50
Enero	110	2,91	2,75	1 025	S/ 2 982,75	S/ 2 818,75	S/ 5 801,50
Febrero	155	2,78	2,69	1 025	S/ 2 849,50	S/ 2 757,25	S/ 5 606,75
Marzo	142	2,76	2,80	1 025	S/ 2 829,00	S/ 2 870,00	S/ 5 699,00
Abril	139	3,12	2,57	1 025	S/ 3 198,00	S/ 2 634,25	S/ 5 832,25
Mayo	95	3,09	2,60	1 025	S/ 3 167,25	S/ 2 665,00	S/ 5 832,25
Junio	106	3,05	2,59	1 025	S/ 3 126,25	S/ 2 654,75	S/ 5 781,00
Total	1 436	35,23	32,45		S/ 36 179,50	S/ 33 327,50	S/ 69 507,00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 26. Matriz IPERC

PROCESO	ACTIVIDAD / TAREA	PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO	REQ. LEGAL	CONTROL EXISTENTE	JERARQUÍA DE CONTROL DE RIESGOS (LEY 29783)					DESPUES REEVALUACION DE RIESGOS									
								ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINISTRATIVO	EPPS	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (a)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (b)	INDICE DE CAPACITACION (c)	INDICE DE FRECUENCIA O NIVEL DE EXPOSICION (d)	PROBABILIDAD P= a+b+c+d	INDICE DE SEVERIDAD O CONSECUENCIA (e)	GR- PAS	GRADO DE RIESGO		
Preparación del terreno	Control de maleza y vegetación antes de la preparación	Operario de control	Exposición a químicos herbicidas	Químico	Intoxicación	NTS N°068-MINSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Aplicación mecanizada de herbicidas para minimizar la exposición directa	Capacitación en manejo seguro de químicos, procedimientos de descontaminación	Uso de guantes resistentes a químicos, máscaras respiratorias con filtros específicos, gafas de seguridad	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE		
					Lesiones Dermatológicas	Ninguno	No Aplica	No Aplica							2	1	1	3	7	2	14	MODERADO
			Resbalones en terreno irregular	Físico	Fracturas	RM N° 282-2024 MINSA Art.33d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalación de pasarelas o plataformas niveladas en las áreas de mayor riesgo	Señalización de zonas de riesgo, capacitación en técnicas de caminar en terrenos irregulares	Calzado antideslizante		2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
			Picaduras de insectos	Biológico	Infecciones	NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 3	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Uso de repelentes en áreas de trabajo o instalación de barreras físicas como mallas	Instrucción sobre el uso de repelentes y sobre cómo reconocer y manejar picaduras	-		2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
	Mantenimiento de herramientas agrícolas	Operario de mantenimiento	Contacto con herramientas afiladas	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MINSA Art.33d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Guardas o coberturas en las herramientas cuando no están en uso	Procedimientos seguros de manejo y almacenamiento de herramientas	Guantes resistentes a cortes	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE		
					Amputaciones	Ninguno	No Aplica	No Aplica							2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
			Ruido de herramientas mecánicas	Físico	Pérdida de audición	RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 23 / NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalación de silenciadores en maquinaria, mantenimiento regular para minimizar el ruido	Limitación de la exposición al ruido, rotación de tareas	Protectores auditivos (tapones o auriculares)		2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
			Vibraciones prolongadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Tíulo IX Art. 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Herramientas con amortiguadores	Limitación del tiempo de uso de herramientas vibratorias con turnos alternados	-		2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
	Nivelación del terreno con maquinaria pesada	Operario de maquinaria pesada	Exposición a polvo y partículas	Físico	Afecciones respiratorias	RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 23 / NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Sistemas de supresión de polvo mediante rociadores de agua o niebla	Mantenimiento regular de los sistemas de supresión y monitoreo de calidad del aire	Mascarillas respiratorias o respiradores con filtros	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE		
					Irritación ocular	Ninguno	No Aplica	No Aplica							2	1	1	3	7	2	14	MODERADO
			Vibraciones de la maquinaria	Ergonómico	Fatiga muscular	RM-375-2008-TR Tíulo IX Art. 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Sistemas de amortiguación de vibraciones en la maquinaria	Descansos regulares para los operarios, rotación de tareas	Guantes antivibraciones		2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
			Problemas de espalda	Ninguno	No Aplica	No Aplica								2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
			Vuelco de la maquinaria	Mecánico	Lesiones graves	RM N° 282-2024 MINSA Art.33d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Sensores de inclinación	Capacitación en manejo seguro de maquinaria			2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
			Muerte	Ninguno	No Aplica	No Aplica								2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
			Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	LeY N° 30102 Art. 2 - 4 RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 26-27	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.	- Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. - Gorro tipo legionario. - Bloqueador solar SPF 30		2	1	1	3	7	1	7	MODERADO	
			Deshidratación	Ninguno	No Aplica	No Aplica					Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.			2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
	Apertura de canales de riego y vías de acceso	Operario de preparación	Máquinas que generan ruido	Físico	Irritabilidad, Dolor de cabeza	RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 23 / NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Incorporar materiales aislantes acústicos en las áreas donde se genera más ruido, para reducir	Mantenimiento regular y adecuado de las máquinas para asegurar que funcionen eficientemente y con el menor	- Protectores de opra > 100 dBA (operarios dentro de la cabina) - Endocraniales (tapones) <100 dBA	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE		
					Hipoacusia	Ninguno	No Aplica	No Aplica							2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
			Vibraciones de la maquinaria	Mecánico	Afecciones neurológicas	RM-375-2008-TR Tíulo IX Art. 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Equipar la maquinaria agrícola con sistemas de suspensión-amortiguadores.	Capacitación regular a los operadores sobre los riesgos de las vibraciones y las técnicas para minimizar la exposición.	Guantes antivibración		2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
			Trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	No Aplica	No Aplica								2	1	1	3	7	0	0	TRIVIAL	
Exposición a radiación solar			Físico	Golpe de calor	Quemaduras	LeY N° 30102 Art. 2 - 4 RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 26-27	Gorros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.	- Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. - Gorro tipo legionario. - Bloqueador solar SPF 30	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
														2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	
				Deshidratación	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.	Implementar políticas de capacitación a trabajadores en técnicas de manejo seguro del tractor, la rotación de tareas para evitar fatiga y errores, y la supervisión activa para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad.	Uso de guantes STACXPURT resistentes a cortes con revestimiento de palma que proporcionan un agarre fuerte y efectivo.	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
															3	1	1	2	7	1	7	TOLERABLE
Uso de herramientas punto corriente (fusilote)	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MINSA Art.33d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Uso de herramientas ergonomizadas y con protecciones integradas para minimizar el riesgo de cortes						3	1	1	2	7	1	7	TOLERABLE		
		Amputaciones	B	No Aplica	No Aplica								3	1	1	2	7	1	7	TOLERABLE		
Movimientos repetitivos	Ergonómico	Lesiones de muñeca y mano	Calambres en extremidades superiores	RM-375-2008-TR Tíulo IX Art. 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Herramientas diseñadas para	Programas de ejercicio físicos y	Soportes para muñecas, mangueras		2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE			
											3	1	1	2	7	2	14	MODERADO				

Actividad	Operario	Tipo de Riesgo	Categoría de Riesgo	Descripción del Riesgo	Normativa	Evaluación	Control	Medidas de Control	Evaluación de Impacto	Evaluación de Impacto										
										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Siembra	Operario de preparación	Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Reducir la carga por movimientos repetitivos	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO			
				Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	1	1	1	2	5	2	10	MODERADO				
		Máquinas que generan ruido	Físico	Irritabilidad, Dolor de cabeza	RM-375-2008-TR Título VII Art 23 / NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Incorporar materiales aislantes acústicos en las áreas donde se genera más ruido para reducir significativamente la transmisión del sonido hacia el interior de la cabina del operador.	Mantenimiento regular y adecuado de las máquinas para asegurar que funcionen eficientemente y con el menor ruido posible	- Protectores de copa >100 dBA (operarios dentro de la cabina) - Endosaurales (taponos) <100 dBA (operarios en campo en un rango de 5-10m)	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
				Hipoacusia	RM-375-2008-TR Título VII Art 23 / NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	No Aplica	No Aplica	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
		Carga manual excesiva	Ergonómico	Hernias	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar equipos de manipulación, como carritos elevadores o cestas transportadoras, para reducir la carga manual	Establecer límites de peso para la carga manual y ofrecer formación sobre técnicas seguras de levantamiento	Proporcionar guantes de soporte y protección para el manejo de cargas	3	1	1	2	7	3	21	SUBSTANCIAL	
				Lesiones en la columna	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (M70)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Implementar un programa de rotación de tareas para evitar sobrecargar a los trabajadores	3	1	1	2	7	3	21	SUBSTANCIAL			
	Operario de siembra	Caída de las semillas durante el transporte	Mecánico	Golpes	RMN° 282-2024 MINS A Art.5.3d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar cubiertas o redes de retención en los vehículos de transporte para evitar la caída de semillas.	Implementar procedimientos de carga y descarga adecuados para evitar derrames.	No se aplican EPPS específicos, pero es crucial seguir los procedimientos de carga segura y uso de equipo adecuado para manejar cargas	1	1	1	2	5	2	10	MODERADO	
				Fracturas	RMN° 282-2024 MINS A Art.5.3d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar el diseño de los contenedores para minimizar el riesgo de derrame	Realizar capacitaciones sobre la correcta manipulación y aseguramiento de las cargas.	1	1	1	2	5	2	10	MODERADO		
		Golpe de calor	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	- Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. - Gorro tipo le gorano.	1	1	1	3	2	2	4	TRIVIAL	
				Deshidratación	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista	Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.	-Bloqueador solar SPF 30	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	
		Exposición a temperaturas extremas	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista	2	1	1	2	7	2	14	MODERADO		
				Deshidratación	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art 26-27	Ninguno	No Aplica	No Aplica	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
Inspección de la calidad de las semillas	Técnico de calidad	Exposición prolongada a posiciones estáticas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Diseñar estaciones de trabajo ajustables para permitir cambios de postura y promover el movimiento.	Implementar pausas activas y rotación de tareas para evitar largas exposiciones en posiciones estáticas.	Usar sillas ergonómicas	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
				Fatiga muscular	RM-375-2008-TR Título IX Art 38. NTS N° 068- MINSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Incorporar sillas ergonómicas o soportes adecuados	Capacitar sobre técnicas de estiramiento y ergonomía	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO		
		Contacto con plagas en las semillas	Biológico	Picaduras	NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 3	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalar barreras físicas o trampas para reducir el contacto con plagas	Ofrecer formación sobre el manejo seguro de plagas y primeros auxilios en caso de picaduras.	Proporcionar repelentes de insectos y ropa protectora que cubra la piel	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
	Fatiga visual	Físico	Problemas oculares	NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar la iluminación en áreas de trabajo para reducir el esfuerzo visual.	Implementar filtros de luz en monitores y equipos	Realizar exámenes visuales periódicos para detectar problemas a tiempo	Proveer gafas de protección contra la fatiga visual y filtros de luz	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
												2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
												2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
Preparación de herbicidas	Operario de riego	Manipulación de agroquímicos (glifosato, salicilam, estraxo, sulficarbure)	Químico	Lesiones dermatológicas	NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar sistemas de ventilación adecuados en las áreas de preparación y aplicación de químicos.	Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y mascarilla con filtros adecuados	2	1	1	2	6	2	12	MODERADO	
				Lesiones oculares		Ninguno	No Aplica	No Aplica	3	1	1	2	7	2	14	MODERADO				
				Irritación de las membranas mucosas		Ninguno	No Aplica	No Aplica	3	1	1	2	7	2	14	MODERADO				
				Irritación en el tracto digestivo		Ninguno	No Aplica	No Aplica	2	1	1	1	5	2	10	MODERADO				
				Afectación de las vías respiratorias		Ninguno	No Aplica	No Aplica	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
		Golpe de calor	Gerros	No Aplica	No Aplica	Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO						
	Exposición a radiación solar	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista	- Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. - Gorro tipo legionario. - Bloqueador solar SPF 30	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
												3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
												3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
	Aplicación de herbicido	Operario de riego	Exposición a radiación solar	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Título VII Art 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO
													1	1	1	3	6	2	12	MODERADO
													1	1	1	3	6	2	12	MODERADO
Manipulación de agroquímicos (glifosato, salicilam, estraxo)		Químico	Lesiones dermatológicas	NTS N° 068- MINS A/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar sistemas de ventilación adecuados en las áreas de preparación y aplicación de químicos.	Implementar dispositivos de seguridad en	Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	
												3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
												2	1	1	1	5	2	10	MODERADO	

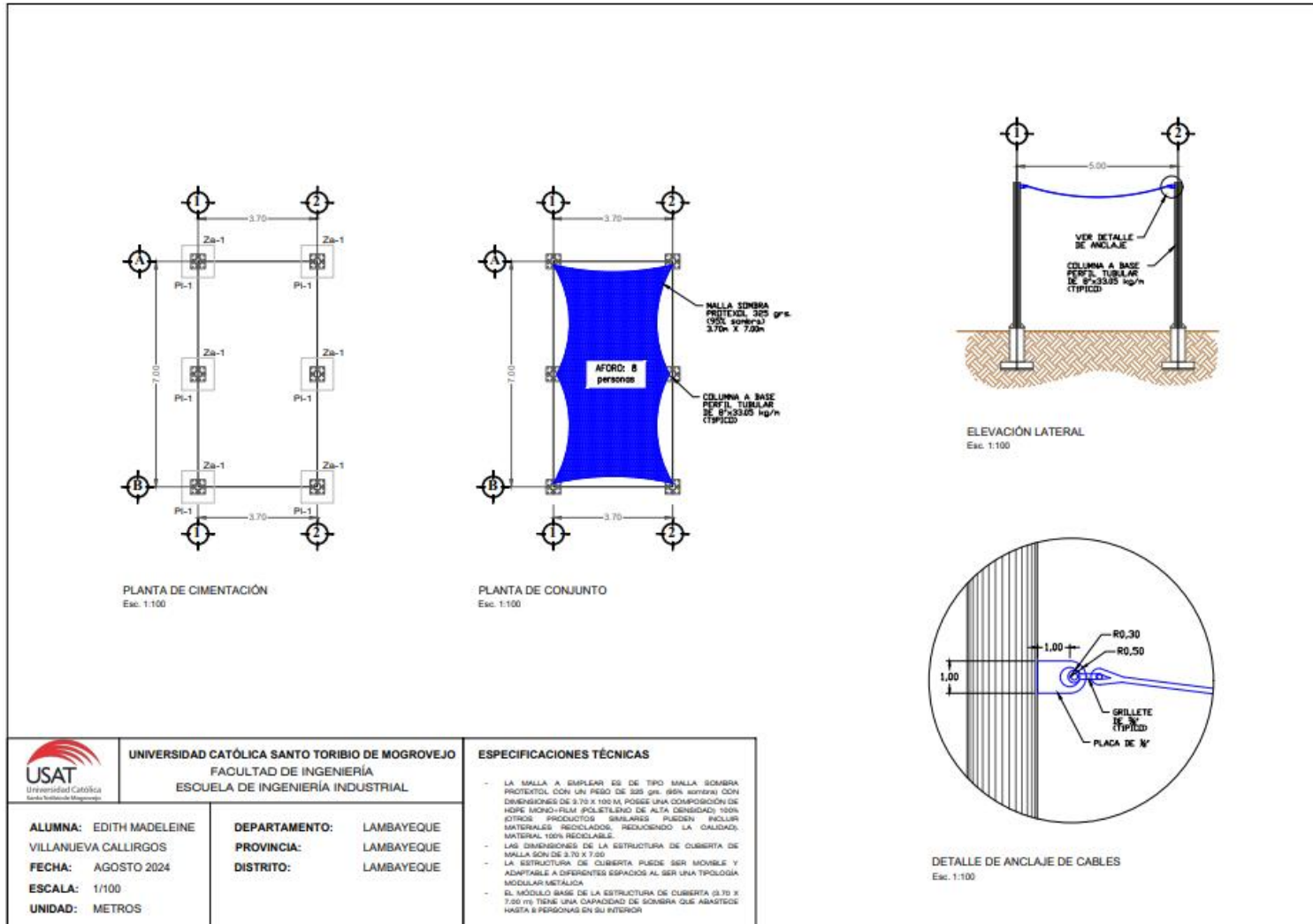
Riego 2 (Pesticidas)	Preparación de caldo pesticida	Operario de riego	Inhalación de vapores tóxicos	Químico	Afecciones respiratorias	NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalar sistemas de extracción de vapores y ventilación adecuada en las áreas donde se utilizan químicos. Mejorar el sellado y contracción de los químicos para evitar fugas	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de los vapores tóxicos y el uso adecuado de los equipos de protección. Monitorear la calidad del aire en áreas de trabajo y realizar controles periódicos	Utilizar mascarillas o respiradores con filtros específicos para vapores tóxicos. Proveer equipo de protección ocular y facial para evitar la exposición	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
				Mareas	NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica				1	1	1	3	6	2	12	MODERADO		
			Derivados de químicos	Químico	Quemaduras Lesiones oculares	NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Implementar sistemas de contención y manejo seguro de químicos. Utilizar equipos con mecanismos de control de derrames	Establecer procedimientos de respuesta a emergencias y manejo de derrames. Capacitar a los trabajadores en el uso y almacenamiento seguro de químicos	Usar trajes protectores químicos, guantes y gafas de seguridad	1	1	1	2	5	2	10	MODERADO	
		Resecciones químicas no controladas	Químico	Intoxicación	NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 2 (E3.6)	Ninguno	No Aplica	No Aplica				1	1	1	3	6	2	12	MODERADO		
		Aplicación de pesticidas	Operario de riego	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR. Título VII Art. 26-27	Corros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programa de pausas activas (5 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	-Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo legionario -Bloqueador solar SPF 30.	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO
						Quemaduras		Corros	No Aplica	No Aplica		Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.		1	1	1	3	6	2	12	MODERADO
	Deshidratación					Ninguno		No Aplica	No Aplica	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.		1		1	1	3	6	2	12	MODERADO	
	Manipulación de agroquímicos (glifosato, salamina, etionitril, acifluorfen)		Químico	Lesiones dermatológicas	NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar sistemas de ventilación adecuados en las áreas de preparación y aplicación de químicos. Implementar dispositivos de seguridad en los equipos de aplicación para minimizar la exposición	Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia. Realizar inspecciones regulares de equipos y condiciones de trabajo	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y mascarillas con filtros adecuados	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO		
				Lesiones oculares		Ninguno	No Aplica	No Aplica				1	1	1	2	5	2	10	MODERADO		
				Irritación de las membranas mucosas		Ninguno	No Aplica	No Aplica				2	1	1	2	6	3	18	SUBSTANCIAL		
	Carga física por postura	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM 375-2008-TR. Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Ajustar las estaciones de trabajo y herramientas para que se adapten a una postura ergonómica. Utilizar equipos de manejo que reduzcan el esfuerzo físico	Capacitar en técnicas de levantamiento seguro y en la correcta ergonomía. Programar descansos y pausas para reducir la carga física	Usar cinturones de soporte lumbar y otros equipos de soporte ergonómico	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
					Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR. Título VII Art. 26-27	Corros	No Aplica	No Aplica	Programa de pausas activas (5 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	-Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo legionario -Bloqueador solar SPF 30.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO
Quemaduras							Corros		No Aplica	No Aplica	Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.	3		1	1	3	8	2	16	MODERADO	
Uso de herramientas punto cortante (machete)	Mecánico	Cortes	RM N° 283-2004 MINS/A. Art 534	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar herramientas con protectores de hoja y seguir su diseño para la seguridad. Implementar procedimientos estandarizados para el mantenimiento y el uso seguro de las herramientas	Capacitar a los trabajadores en técnicas seguras de manejo y mantenimiento de las herramientas. Supervisar el uso y el estado de las herramientas		2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
				Ajustaciones	Ninguno	No Aplica	No Aplica				3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM 375-2008-TR. Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Ajustar el diseño de las estaciones de trabajo para permitir posturas más ergonómicas. Implementar herramientas y equipos que reduzcan la necesidad de posturas forzadas	Promover la rotación de tareas y pausas para reducir el tiempo en posturas incómodas. Capacitar en técnicas de ergonomía y en el uso de equipos ergonómicos	Usar soportes ergonómicos y almohadillas para reducir la presión en áreas específicas	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO				
				Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR. Título VII Art. 26-27	Corros	No Aplica	No Aplica	Programa de pausas activas (5 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	-Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo legionario -Bloqueador solar SPF 30.	3	1	1	3	8	1	8	TOLERABLE	
Quemaduras	Corros	No Aplica	No Aplica			Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.		3	1	1	3		8	1	8	TOLERABLE					
Deshidratación	Ninguno	No Aplica	No Aplica			Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.		2	1	1	3		7	2	14	MODERADO					
Vibración de la maquinaria agrícola en su operación	Mecánico	Afecciones neurológicas	RM 375-2008-TR. Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 2 (T75.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar maquinaria con sistemas de amortiguación de vibraciones. Realizar mantenimiento regular para asegurar que la maquinaria opere de manera eficiente y con mínima vibración	Programar descansos para los trabajadores expuestos a maquinaria vibratoria. Establecer límites en el tiempo de exposición a maquinaria vibratoria	Proporcionar guantes antovibración y soportes ergonómicos para las manos	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
		Trastornos auditivos/queféticos	RM 375-2008-TR. Título IX. Art 38. NTS N° 068- MINSADGSP-V1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica				2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
Cosecha	Operario de cosecha	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR. Título VII Art. 26-27	Corros	No Aplica	No Aplica	Programa de pausas activas (5 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	-Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo legionario -Bloqueador solar SPF 30.	3	1	1	3	8	1	8	TOLERABLE			
				Quemaduras		Corros	No Aplica	No Aplica	Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.		3	1	1	3	8	1	8	TOLERABLE			
				Deshidratación		Ninguno	No Aplica	No Aplica	Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.		2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
Transporte	Operador	Fatiga por largos horas	Psicosocial	Sensibilidad	Ley N° 29783 Art 56/ DS 005-2012 TR. Art. 103	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Implementar sistemas de descanso y áreas de relajación para los trabajadores. Programar tiempos de trabajo y descanso adecuados	Establecer horarios de trabajo que incluyan pausas regulares y descansos. Implementar políticas para reducir la jornada laboral prolongada		2	1	1	3	7	2	14	MODERADO		
		Caída	Mecánico	Lesiones graves	RM N° 283-2004 MINS/A. Art 534	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar el diseño y la seguridad de las áreas de trabajo para prevenir caídas. Instalar barandillas y otras medidas de seguridad en áreas elevadas	Capacitar en procedimientos de seguridad para prevenir caídas y realizar inspecciones regulares. Implementar prácticas de trabajo seguras y protocolos de emergencia	Usar arneses de seguridad y equipos de protección para trabajos en altura	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO		
				Muerte		Ninguno	No Aplica	No Aplica				3	1	1	3	8	2	16	MODERADO		

Almacénamiento	Operario de cosecha	Aplastamiento	Mecánico	Fracturas	RM N° 283-2024 MINS/A Art. 53 d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar equipos de seguridad y diseño adecuado para prevenir el aplastamiento de los trabajadores.	Establecer procedimientos de trabajo seguro y realizar capacitaciones sobre riesgos de aplastamiento.	Proveer equipo de protección personal robusto, como cascos y botas de seguridad.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
				Lesiones vertebrales		Ninguno	No Aplica	No Aplica	Implementar barreras físicas y señalización en áreas de riesgo.	Supervisar la implementación de medidas de seguridad.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
		Sobreesfuerzo físico	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Tíulo IX, Art. 38. NTS N° 068- MINS/A/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56 3)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Diseñar equipos y herramientas que reduzcan la necesidad de esfuerzo físico excesivo.	Capacitar en técnicas de levantamiento seguro y gestionar la carga de trabajo.	Realizar pausas para descanso y estiramientos.	Usar cinturones de soporte lumbar y otros equipos de apoyo para reducir la carga física.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO		
Realizar brechas y guardarrayas	Operario de cosecha	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante.	-Vestimenta holgada y liviana (pantaloneros largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo legionario -Bloqueador solar SPF 30	3	1	1	2	7	2	14	MODERADO			
				Quemaduras		Gerros	No Aplica	No Aplica		Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.		2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
				Deshidratación		Ninguno	No Aplica	No Aplica		Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.		2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
	Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-375-2008-TR Tíulo IX, Art. 38. NTS N° 068- MINS/A/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56 3)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Ajustar el diseño de las estaciones de trabajo para permitir posturas más ergonómicas.	Promover la rotación de tareas y pausas para reducir el tiempo en posturas incómodas.	Capacitar en técnicas de ergonomía y en el uso de equipos ergonómicos.	Usar soportes ergonómicos y almohadillas para reducir la presión en áreas específicas.	3	1	1	3	8	1	8	TOLERABLE			
								Gerros	No Aplica	No Aplica	Establecer procedimientos de seguridad contra incendios y capacitación sobre manejo de emergencias.	Realizar inspecciones regulares de los sistemas de control de incendios.	Proveer trajes resistentes al calor, mascarillas y gafas de protección contra llamas y gases.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
								Ninguno	No Aplica	No Aplica	Realizar inspecciones regulares de terreno y capacitación sobre los riesgos asociados.	Implementar prácticas seguras en terrenos inestables.	Usar calzado de seguridad con buen agarre y equipos de protección adecuados.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	
Quemas de caña	Operario de cosecha	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante.	-Vestimenta holgada y liviana (pantaloneros largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo legionario -Bloqueador solar SPF 30	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
				Quemaduras		Gerros	No Aplica	No Aplica		Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.		3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
				Deshidratación		Ninguno	No Aplica	No Aplica		Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.		3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
	Exposición a llamas, cenizas, humo y gases	Físico Químico	Lesiones dermatológicas (quemaduras)	NTS N° 068- MINS/A/DGSP-V.1 Grupo 1 (E3 6)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Implementar sistemas de ventilación y control de humo en áreas de quema.	Utilizar equipos de protección adecuados para manejar las llamas y cenizas.	Establecer procedimientos de seguridad contra incendios y capacitación sobre manejo de emergencias.	Realizar inspecciones regulares de los sistemas de control de incendios.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
			Lesiones oculares (irritación en los ojos)		Ninguno	No Aplica	No Aplica	Realizar inspecciones estructurales regulares y mantener las estructuras en buen estado.	Capacitar en procedimientos de evacuación y manejo de riesgos estructurales.	Proveer cascos de seguridad y equipo de protección adecuado para trabajos en alturas.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
			Afección de las vías respiratorias		Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalar sistemas de enfriamiento y ventilación en áreas de trabajo expuestas al calor.	Mejorar el aislamiento de equipos que generan calor.	Usar ropa ligera y ventilada, además de sombreros y bloqueador solar.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO				
Extinción de incendios no controlados	Inspector de seguridad	Inhalación de vapores tóxicos	Químico	Astenia	NTS N° 068- MINS/A/DGSP-V.1 Grupo 2 (E3 6)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Instalar sistemas de ventilación para eliminar vapores tóxicos.	Monitorear los niveles de vapores en el aire y realizar inspecciones regulares.	Usar respiradores con filtros adecuados y gafas de protección.	2	1	1	2	6	2	12	MODERADO			
				Dolor pulmonar		Ninguno	No Aplica	No Aplica	Realizar inspecciones estructurales regulares y mantener las estructuras en buen estado.	Capacitar en procedimientos de evacuación y manejo de riesgos estructurales.	Proveer cascos de seguridad y equipo de protección adecuado para trabajos en alturas.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
		Colapso de estructuras	Físico	Lesiones	RM N° 283-2024 MINS/A Art. 53 d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Realizar inspecciones estructurales regulares y mantener las estructuras en buen estado.	Capacitar en procedimientos de evacuación y manejo de riesgos estructurales.	Proveer cascos de seguridad y equipo de protección adecuado para trabajos en alturas.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
	Muerte	Ninguno	No Aplica	No Aplica		Instalar sistemas de enfriamiento y ventilación en áreas de trabajo expuestas al calor.	Mejorar el aislamiento de equipos que generan calor.	Usar ropa ligera y ventilada, además de sombreros y bloqueador solar.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO						
	Exposición a altas temperaturas	Físico	Quemaduras	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 26-27	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Realizar mejoras en el terreno para asegurar su estabilidad y prevenir deslizamientos.	Implementar medidas de soporte y drenaje adecuado.	Realizar inspecciones regulares del terreno y capacitación sobre los riesgos asociados.	Implementar prácticas seguras en terrenos inestables.	Usar calzado de seguridad con buen agarre y equipos de protección adecuados.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO		
					Instabilidad del terreno	Físico	Caídas	RM N° 283-2024 MINS/A Art. 53 d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar el diseño y la seguridad de las áreas de trabajo para prevenir caídas.	Instalar barandillas y otras medidas de seguridad en áreas elevadas.	Capacitar en procedimientos de seguridad para prevenir caídas y realizar inspecciones regulares.	Implementar prácticas de trabajo seguras y protocolos de emergencia.	2	1	1	3	7	2	14
Lesiones					Ninguno	No Aplica	No Aplica		Utilizar sistemas de manejo y eliminación segura de residuos tóxicos.	Implementar equipos de protección y áreas de contención.	Capacitar sobre el manejo seguro de residuos tóxicos y los procedimientos de emergencia.	Realizar monitoreos y auditorías periódicas.	Proveer trajes protectores, guantes y mascarillas para manejar residuos tóxicos.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
Exposición a residuos tóxicos	Químico	Intoxicación	NTS N° 068- MINS/A/DGSP-V.1 Grupo 2 (E3 6)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar sistemas de manejo y eliminación segura de residuos tóxicos.	Implementar equipos de protección y áreas de contención.	Capacitar sobre el manejo seguro de residuos tóxicos y los procedimientos de emergencia.	Realizar monitoreos y auditorías periódicas.	Proveer trajes protectores, guantes y mascarillas para manejar residuos tóxicos.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
		Irritación		Ninguno	No Aplica	No Aplica	Realizar inspecciones estructurales regulares y mantener las estructuras en buen estado.	Capacitar en procedimientos de evacuación y manejo de riesgos estructurales.	Proveer cascos de seguridad y equipo de protección adecuado para trabajos en alturas.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO					
		Caídas	Físico	Fracturas	RM N° 283-2024 MINS/A Art. 53 d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar el diseño y la seguridad de las áreas de trabajo para prevenir caídas.	Instalar barandillas y otras medidas de seguridad en áreas elevadas.	Capacitar en procedimientos de seguridad para prevenir caídas y realizar inspecciones regulares.	Implementar prácticas de trabajo seguras y protocolos de emergencia.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO		
Esguinces	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar equipos de carga diseñados para manejar grandes volúmenes sin riesgo.		Implementar sistemas de monitoreo para asegurar que las cargas no excedan los límites seguros.	Establecer procedimientos para la carga segura y capacitar en el manejo adecuado de grandes cargas.	Realizar inspecciones regulares y auditorías de seguridad.	Usar equipos de soporte para la espalda y guantes de soporte para manejar cargas pesadas.	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO					
Corte de caña con machete	Operario de corte	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4. RM 375-2008-TR Tíulo VII Art. 26-27	Gerros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante.	-Vestimenta holgada y liviana (pantaloneros largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo legionario -Bloqueador solar SPF 30	2	1	1	3	7	122	834	Valor fuera de rango			
				Quemaduras		Gerros	No Aplica	No Aplica		Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.		3	1	1	3	8	2	16	MODERADO			
				Deshidratación		Ninguno	No Aplica	No Aplica		Programas de salud ocular que incluyan exámenes regulares de la vista.		2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
Corte de caña con machete	Operario de corte	Carga de trabajo excesiva	Psicosocial	Entrés laboral	Ley N° 29783 Art. 56/ DS 005-2012 TR Art. 103	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar equipos de carga diseñados para manejar grandes volúmenes sin riesgo.	Implementar sistemas de monitoreo para asegurar que las cargas no excedan los límites seguros.	Establecer procedimientos para la carga segura y capacitar en el manejo adecuado de grandes cargas.	Realizar inspecciones regulares y auditorías de seguridad.	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO		

Corte			Posturas forzadas	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos	RM-3 75-2008-TR, Título IX, Art. 38, NTS N° 068- MNSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Ajustar el diseño de las estaciones de trabajo para permitir posturas más ergonómicas. Implementar herramientas y equipos que reduzcan la necesidad de posturas forzadas.	Promover la rotación de tareas y pausas para reducir el tiempo en posturas incómodas. Capacitar en técnicas de ergonomía y en el uso de equipos ergonómicos.	Usar soportes ergonómicos y almohadillas para reducir la presión en áreas específicas.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
			Uso de herramientas punzo cortantes (cuchetes)	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MNSA Art. 53d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar herramientas con protectores de hoja y mejorar su diseño para la seguridad. Implementar procedimientos estandarizados para el mantenimiento y el uso seguro de las herramientas.	Capacitar a los trabajadores en técnicas seguras de manejo y mantenimiento de las herramientas. Supervisar el uso y el estado de las herramientas.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO		
					Amputaciones		Ninguno	No Aplica	No Aplica	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO				
Mantenimiento de herramientas de corte	Operario de corte	Contacto con herramientas afiladas	Mecánico	Cortes	RM N° 282-2024 MNSA Art. 53d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar el diseño de las herramientas para minimizar el riesgo de lesiones. Implementar sistemas de seguridad para el almacenamiento de herramientas afiladas.	Capacitar en el uso seguro y mantenimiento de herramientas afiladas. Supervisar el manejo y almacenamiento adecuado.	Usar guantes resistentes a cortes y protección adecuada para las manos y brazos.	3	1	1	3	8	129	1032	Valor fuera de rango		
				Amputaciones		Ninguno	No Aplica	No Aplica	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO					
		Proyección de partículas de metal	Mecánico	Lesiones oculares	NTS N° 068- MNSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar barreras y pantallas para contener partículas durante el trabajo con metal. Implementar sistemas de extracción de polvo y partículas.	Capacitar sobre el uso de equipos y técnicas para reducir la proyección de partículas. Realizar mantenimiento regular de las herramientas y equipos.	Usar gafas de protección y mascarillas para protegerse de partículas voladoras.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO		
		Ruido durante el afilado	Físico	Pérdida de audición	RM 375-2008-TR, Título VII Art. 23/ NTS N° 068- MNSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Implementar sistemas de control de ruido en las áreas de afilado. Mejorar el diseño de las máquinas para reducir el nivel de ruido.	Limitar la exposición al ruido mediante la programación de turnos y pausas. Realizar mantenimientos regulares para asegurar que el equipo funcione de manera eficiente y silenciosa.	Usar protectores auditivos adecuados para el nivel de ruido.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO		
		Contacto con residuos orgánicos	Biológico	Dermatitis	NTS N° 068- MNSA/DGSP-V.1 Grupo 3	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar el diseño de los contenedores y áreas de manejo de residuos para reducir el contacto. Implementar sistemas de manejo y eliminación de residuos efectivos.	Capacitar en el manejo seguro de residuos orgánicos y establecer procedimientos de limpieza. Implementar inspecciones regulares para asegurar el cumplimiento de las prácticas seguras.	Proveer guantes resistentes y ropa protectora adecuada.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO		
				Infecciones		Ninguno	No Aplica	No Aplica	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO					
Cargado	Recoger los tallos de caña cortados	Operario de cargado	Exposición a radiación solar	Físico	Golpe de calor	Ley N° 30102 Art. 2 - 4, RM 375-2008-TR, Título VII Art. 26-27	Gorros	No Aplica	No Aplica	Instalación de estructuras de sombra temporales.	Programar de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante.	-Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisas manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. -Gorro tipo leptomano -Bisagras solar SPF 30.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
							Quemaduras	Gorros	No Aplica		No Aplica		Establecer régimen de hidratación que incluya el suministro de bebidas isotónicas para reemplazar los electrolitos perdidos.	2	1	1	2	6	2	12	MODERADO
							Deshidratación	Ninguno	No Aplica		No Aplica		Programar de salud ocular que incluya exámenes regulares de la vista.	2	1	1	2	6	3	18	SUBSTANCIAL
		Movimientos repetitivos	Ergonómico	Lesiones de muñeca y mano	RM-3 75-2008-TR, Título IX, Art. 38, NTS N° 068- MNSA/DGSP-V.1 Grupo 2 (G56.2)	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Herramientas diseñadas para reducir la fatiga por movimientos repetitivos.	Programar de ejercicios físicos y descanso para reducir la tensión muscular.	Soportes para muñecas, mantijas ergonómicas.	2	1	1	2	6	2	12	MODERADO		
						Calambres en extremidades superiores	Ninguno	No Aplica		No Aplica	2	1	1	2	6	2	12	MODERADO			
						Trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	No Aplica		No Aplica	2	1	1	2	6	3	18	SUBSTANCIAL			
	Colocar la caña en camión cañero (mecánico)	Operario de preparación de terreno	Máquinas que generan ruido	Físico	Dolor de cabeza, irritabilidad	RM 375-2008-TR, Título VII Art. 23/ NTS N° 068- MNSA/DGSP-V.1 Grupo 2	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Reposar materiales aislantes acústicos en las áreas donde se genera más ruido, para reducir significativamente la transmisión del sonido hacia el interior de la cabina del operador.	Mantenimiento regular y adecuado de las máquinas para asegurar que funcionen eficientemente y con el menor ruido posible.	- Protectores de oídos > 100 dBA (operarios dentro de la cabina) - -Estandarización (tipos) < 100 dBA (operarios en campo en un rango de 5-10m)	2	1	1	2	6	2	12	MODERADO	
							Hipoacusia	Ninguno	No Aplica		No Aplica	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO		
		Operario de siembra	Vibración de la maquinaria agrícola en su operación	Mecánico	Afecciones neurológicas	NTS N° 068- MNSA/DGSP-V.1 Grupo 1	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar maquinaria con sistemas de amortiguación de vibraciones. Realizar mantenimiento regular para asegurar que la máquina opere de manera eficiente y con mínima vibración.	Programar de descansos para los trabajadores expuestos a maquinaria vibratoria. Establecer límites en el tiempo de exposición a maquinaria vibratoria.	Proporcionar guantes antibravicio y soportes ergonómicos para las manos.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
	Verificación del peso	Inspector de cargado	Carga excesiva	Mecánico	Voladura de vehículos	RM N° 282-2024 MNSA Art. 53d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Utilizar equipos de carga diseñados para manejar grandes volúmenes sin riesgo. Implementar sistemas de monitoreo para asegurar que las cargas no excedan los límites seguros.	Establecer procedimientos para la carga segura y capacitar en el manejo adecuado de grandes cargas. Realizar inspecciones regulares y auditorías de seguridad.	Usar equipos de soporte para la espalda y guantes de soporte para manejar cargas pesadas.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	
							Lesiones	Ninguno	No Aplica		No Aplica	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO		
			Caída durante la carga	Físico	Fracturas	RM N° 282-2024 MNSA Art. 53d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Mejorar el diseño de las áreas de carga para reducir el riesgo de caídas. Utilizar equipos de elevación adecuados para minimizar la necesidad de trabajo en alturas.	Capacitar en procedimientos de carga segura y técnicas para prevenir caídas. Supervisar y realizar inspecciones regulares para asegurar prácticas de carga seguras.	Usar arneses de seguridad y equipos antiderrumantes para minimizar el riesgo de caídas.	3	1	1	4	9	1	9	MODERADO	
Golpes							Ninguno	No Aplica	No Aplica		2	1	1	4	8	2	16	MODERADO			
Lesiones en la columna							Ninguno	No Aplica	No Aplica		2	1	1	3	7	2	14	MODERADO			
Sobreesfuerzo físico			Ergonómico	Hernias	RM N° 282-2024 MNSA Art. 53d	Ninguno	No Aplica	No Aplica	Diseñar herramientas y equipos para reducir la necesidad de esfuerzos físicos excesivos. Implementar mecanismos de asistencia y elevación.	Capacitar en técnicas adecuadas de levantamiento y en la gestión de carga física. Programar descansos y rotaciones para reducir la carga física.	Usar cinturones de soporte lumbar y otros equipos ergonómicos.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO		

Fuente: Elaboración propia.

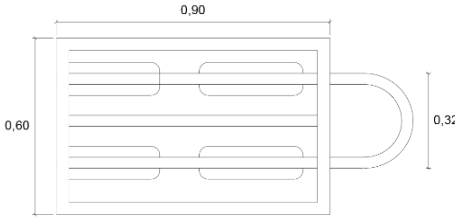

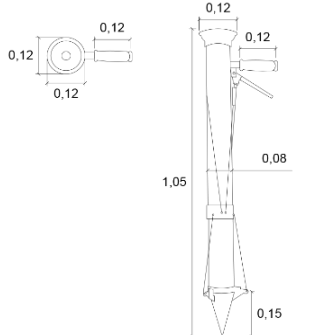
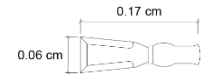

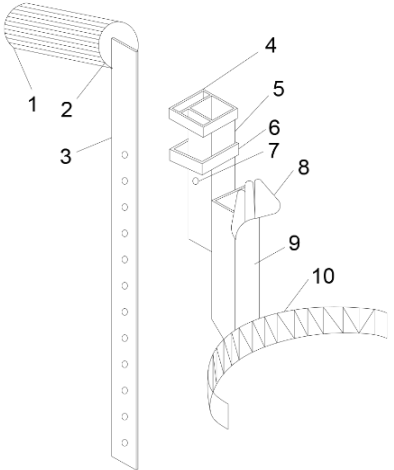

Anexo 27. Plano de estructura de sombras temporal



 <p>USAT Universidad Católica Santa Teresita de Mogrovejo</p>	<p>UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>		<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - LA MALLA A EMPLEAR ES DE TIPO MALLA SOMBRA PROTEXTEL CON UN PESO DE 325 grs. (95% sombra) CON DIMENSIONES DE 3.70 X 7.00M. POSEE UNA COMPOSICIÓN DE HOPE MONO-FILM (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD) 100% ESTIRDO. PRODUCTOS SIMILARES PUEDEN INCLUIR MATERIALES RECICLADOS, REDUCIENDO LA CALZADA MATERIAL 100% RECICLABLE. - LAS DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA DE CUBIERTA DE MALLA SON DE 3.70 X 7.00 - LA ESTRUCTURA DE CUBIERTA PUEDE SER MÓVIL Y ADAPTABLE A DIFERENTES ESPACIOS AL SER UNA TIPOLOGÍA MODULAR METÁLICA. - EL MÓDULO BASE DE LA ESTRUCTURA DE CUBIERTA (3.70 X 7.00 m) TIENE UNA CAPACIDAD DE SOMBRA QUE ABASTECE HASTA 8 PERSONAS EN SU INTERIOR
	<p>ALUMNA: EDITH MADELINE VILLANUEVA CALLIRGOS</p> <p>FECHA: AGOSTO 2024</p> <p>ESCALA: 1/100</p> <p>UNIDAD: METROS</p>	<p>DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE</p> <p>PROVINCIA: LAMBAYEQUE</p> <p>DISTRITO: LAMBAYEQUE</p>	


Fuente: Elaboración propia.

Anexo 28. Plano de herramientas

 <p>CARRO DE RECOLECTA DE 1 ASA - PLANTA Esc. 1:100</p>  <p>CARRO DE RECOLECTA DE 1 ASA - ALZADO Esc. 1:100</p>	 <p>PLANTADORA DE ACERO GALVANIZADO A 2 MANOS PARA HORTALIZAS - PLANTA Y ALZADO Esc. 1:100</p>  <p>CUCHILLO ESPATULA CORTA-Lechugas 170x65 mm Esc. 1:100</p>  <p>CUCHILLO DE JARDINERÍA HORI HORI - de acero inoxidable japonés, hoja de 7.25 pulgadas de espesor, mango de madera Esc. 1:100</p>	 <p>PLANTADORA DE ACERO GALVANIZADO A 2 MANOS PARA HORTALIZAS - PLANTA Y ELEVACIÓN Esc. 1:100</p>
 <p>ALUMNA: EDITH MADELEINE VILLANUEVA CALLIRGOS FECHA: AGOSTO 2024 ESCALA: 1/100 UNIDAD: METROS</p>	<p>UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p> <p>DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE PROVINCIA: LAMBAYEQUE DISTRITO: LAMBAYEQUE</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> Mango de goma o caucho; alusado de aproximadamente 1" a 1" de diámetro exterior, de forma que se ajuste a un tubo de diámetro exterior de 1", suelo estar disponible en los catálogos de artículos industriales. Tubo de aluminio con grosor de la lámina de 1" de diámetro exterior x 0.085", cortado a 21", 4% en el lado largo; soldado a un ángulo de 69° a la Pieza 3. Ángulo de aluminio de 1" x 1" x 4" x 16" de largo; orificios taladrados en centros de 1" y a 1/2" del borde medidos en el lado de 1" de ancho. Tubo cuadrado de acero de 1 1/2" x 1 1/2" x 0.094" x 16" de largo; soldado a lo largo de la junta superior. Tubo cuadrado de acero de 1" x 1" x 0.085" x 5" de largo; orificio de 1" taladrado a 2 1/2" del extremo y 1/2" del borde; soldado a la Pieza 9 con superposición de 2". Tubo cuadrado de acero de 1 1/2" x 1 1/2" x 0.094" x 16" de largo; permanece suelto en el tubo. Perno de acero de 1" de diámetro x 1" de largo; insertado en la Pieza 5 y soldado a ras en el lado no visible del dibujo aquí ilustrado. Barra plana de acero de 1 1/2" x 1" cortada a unos 45° con longitudes aproximadas de la parte superior e inferior de 11" y 2 1/2", respectivamente; con muescas generalmente cortas se ilustran en el dibujo (las muescas están destinadas a encajar en los rebordes de recipiente que tienen costillas de refuerzo que puecan interior en el acoplamiento del "tramo" y el recipiente); los extremos no doblan ligeramente hacia adelante después de soldarlos; soldada a la Pieza 9 con superposición de 1/2". Tubo cuadrado de acero de 1" x 1" x 0.085"; cortado a 45°, 4% en el lado largo. Barra plana de acero de 1" x 1/2" x 8" de longitud; extremos de 1/2" doblados hacia adelante; aproximadamente de anchura total después de doblarla; soldadas a la parte inferior de la Pieza 9. <p><i>Nota:</i> En vez de aluminio puede emplearse acero por razones de costo o de fabricación, pero el acero aumentará el peso de la herramienta en 1% libra.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 29. Régimen de hidratación

RÉGIMEN DE HIDRATACIÓN	
Objetivo general	
El objetivo de este protocolo es establecer directrices claras para garantizar la adecuada hidratación para todos los trabajadores. Esto se hace con el fin de prevenir problemas de salud relacionados con la exposición al calor y el esfuerzo físico, promoviendo un entorno de trabajo seguro y saludable.	
Régimen de hidratación	
<ul style="list-style-type: none"> - Antes de iniciar el trabajo <p><i>Prehidratación</i></p> <p>Estar hidratado antes de empezar a trabajar le facilita mantenerse hidratado durante todo su turno.</p> <p>Beber 500 ml de agua o una bebida isotónica aproximadamente 30 minutos antes de comenzar la jornada laboral, ya que en situaciones de deshidratación, las bebidas con sales minerales, en concreto sodio, y con azúcares de absorción rápida, pueden facilitar una mejor rehidratación.</p> - Durante el trabajo <p>La deshidratación puede producirse rápidamente, así que es necesario asegurarse de beber agua fría durante el turno de trabajo, incluso cuando no se tenga sed.</p> <p>Cuando se trabaja con exposición a radiación solar constante, se debe beber 1 taza (8 onzas) de agua cada 15 - 20 minutos, esto es aproximadamente 32 onzas de agua por hora; sin embargo, esto no debe superar las 48 onzas.</p> <p>Junto con el consumo continuo de líquido, es necesario que se realicen descansos programados para las comidas, ya que la comida ayudará a sustituir los electrolitos perdidos por el sudor.</p> 	
 <p style="text-align: center;">¿Cuánto es 32 onzas?</p> <p style="text-align: center;">1 CUARTO DE GALÓN ≈ 1/4 DE GALÓN ≈ 1 LITRO</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Después del trabajo <p>Es necesario asegurarse de sustituir los líquidos que se han perdido durante el trabajo, es por ello que se debe hidratar después del trabajo, puesto que reducirá la presión del cuerpo por la deshidratación. Hidratarse después del trabajo es aún más importante si trabaja en un entorno cálido de forma regular, la deshidratación crónica aumenta el riesgo de padecer afecciones médicas, como la piedra de riñón.</p> 	
Fuente:	<p>“Mantener a los trabajadores bien hidratados ¿Por qué es importante la hidratación?”.</p> <p>Available: https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4373.pdf</p>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 30. Procedimiento de corte manual de caña

PROCEDIMIENTO DE CORTE MANUAL DE CAÑA
<p>Introducción</p> <p>Este procedimiento tiene el propósito de orientar y capacitar al personal que realiza las actividades de corte de caña de manera manual utilizando como herramienta el machete. En el desarrollo de la actividad, el trabajador interactúa con diferentes condiciones laborales que pueden afectarlo, por esto se dice que éste puede convertirse en un instrumento tanto de salud como de enfermedad para el individuo, la empresa y la sociedad.</p> <p>Objetivo</p> <p>Garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables en el desarrollo de la actividad agrícola asociada al corte manual de caña en la empresa de estudio, a través de la prevención de la salud, identificación, evaluación y control de riesgos ocupacionales, evitando accidentes de trabajo y de enfermedades laborales en los trabajadores involucrados.</p> <p>Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplica a todos los trabajadores de la empresa que realizan actividades de corte de tallos y plantas, utilizando el machete como herramienta.</p> <p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representante legal <ul style="list-style-type: none"> Tiene la responsabilidad de garantizar la gestión continua de los riesgos de la empresa de acuerdo a este procedimiento Asegurar de que todos los peligros y riesgos sean identificados, evaluados y controlados. Hacer seguimiento a las nuevas medidas sobre los planes de acción. - Seguridad y Salud en el Trabajo <ul style="list-style-type: none"> Apoyar a los responsables de los procesos en la realización y actualización de identificación de peligros asociados a los mismos. Apoyar la revisión de los documentos correspondientes a la identificación de peligros y evaluación de riesgos realizadas por la organización y garantizar que los controles establecidos se cumplan según las directrices de la compañía. - Supervisor <ul style="list-style-type: none"> Realizar visitas periódicas a los sitios de ejecución de trabajos para verificar el cumplimiento de los controles establecidos en los análisis de riesgos. Detener la actividad cuando identifica que las condiciones iniciales cambian o detecta que hizo falta incluir alguna variable en la planeación inicial. - Trabajadores <ul style="list-style-type: none"> Identificar los peligros en el lugar de trabajo. Diálogo y participación. <p>Actos prohibidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hacer uso del machete bajo estado de sustancias alcohólicas, alucinógenas. - No utilizar EPP. - No ubicar espacios mínimos de protección. - Usar la herramienta para otros fines. - Realizar el movimiento hacia la dirección donde se encuentra su cuerpo. - Hacer uso de herramientas en mal estado.





Pasos para el corte de caña


1 Uso correcto de elementos de protección personal

EPP

- Equipos de protección personal diseñados para proporcionar soporte adicional a las áreas vulnerables como rodilleras y fajas lumbares.
- Guantes STACXPURT resistentes a cortes con revestimiento de palma que proporciona un agarre fuerte y efectivo.

2 Corte manual de caña

Etapas	Recomendaciones:
Despeje de la mata	<p>- Antes de iniciar la actividad, verificar que tenga puesto todos los elementos de protección personal, anteriormente mencionados.</p> <p>- Realizar pausas activas.</p>
Posicionamiento del cuerpo al cortar la caña	<p>Para evitar lesiones durante el corte:</p> <p>- Colocarte frente al tallo de la caña, dejando una distancia aproximada de un paso.</p>  <p>- Dejar por lo menos un paso de distancia entre el tallo de la caña y el cuerpo del trabajador.</p>  <p>- Separar las piernas, colocando un pie hacia adelante y otro hacia atrás. Si el corte se realiza con la mano derecha, el pie derecho debe estar al frente y el izquierdo atrás, pero si el corte se realiza con la mano izquierda el pie izquierdo debe estar al frente y el derecho atrás.</p>  <p>- Sujetar la caña de la parte alta, al hacerlo se debe inclinar ligeramente el cuerpo hacia adelante.</p> 

	<p>- Realizar el corte en diagonal y hacia afuera, al ras del suelo. Golpear de una a dos veces máximo el tallo de la caña.</p> 
<p>Lanzamiento de la caña con la mano contraria al machete</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para lanzar la caña, se debe utilizar la mano libre, es decir, la que no está usando la herramienta manual (machete). - Asegurar que al momento de realizar el lanzamiento de la caña ya cortada no haya nadie cercano alrededor. - Evitar la elevación del brazo por encima del hombro. - Realizar pausas activas.
<p>Fuente:</p>	<p>[1] "Manual sobre Corte de Caña de Azúcar." Accessed: Jun. 19, 2024. [Online]. Available: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/915849/01_compressed.pdf</p>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 31. Programa de pausas activas

PROGRAMAS DE PAUSAS ACTIVAS DE TRABAJO

Objetivo general

Realizar ejercicios de pausas activas para prevenir trastornos tanto psicológicos como físicos causados por la fatiga laboral.

Objetivos específicos

- Evitar la monotonía durante la jornada laboral.
- Promover el autocuidado y el estrés laboral en jornadas laborales prolongadas.
- Disminuir el dolor corporal en los trabajadores.

Indicaciones para realizar los ejercicios

- Mantener siempre el control normal de la respiración.
- Prohibido generar sensación de dolor.

Desarrollo del programa

- Primero se capacitará al personal, fomentando la interacción entre ellos mediante una serie de charlas demostrativas
- Después de la charla, se entregará a cada trabajador un instructivo sobre las pausas activas que deben realizar en su puesto de trabajo.

Ejecución

Duración e intensidad de las pausas:

- Duración: 10 minutos.
- Intensidad: 4 veces durante la jornada de trabajo.
- Frecuencia: Todos los días de la semana.

Programación:

5 am	6 am	7 am	8 am	9 am	10 am	11 am	12 am	13 pm
	10 min		10 min		10 min		10 min	

Ejercicios de estiramiento y movilidad articular (instructivo)

Beneficios

- Disminuyen el estrés.
- Favorecen el cambio de posturas y rutina.
- Estimulan y favorecen la circulación.
- Liberan estrés articular y muscular.
- Favorecen la autoestima y permite mayor concentración.

Miembros superiores

Para comenzar, mantén la espalda recta y eleva los hombros hacia las orejas. Luego, relájalos suavemente dejándolos volver a su posición inicial. Repite este movimiento 10 veces, acompañándolo con inhalaciones y exhalaciones suaves y rítmicas.



Con la espalda recta, realiza rotaciones de los hombros hacia adelante y hacia atrás. Completa 10 rotaciones en cada dirección, asegurándote de hacer los movimientos lentamente y acompañándolos con suaves y rítmicas inhalaciones y exhalaciones.



Conserva tu postura y entrelaza los dedos de ambas manos, apuntando las palmas hacia el techo. Mantén esta posición durante 30 segundos, respirando profundamente y de forma rítmica.



Después, cruza uno de tus brazos frente a tu pecho y, con la mano opuesta, sujétalo sin tocar el codo. Mantén esta posición durante 30 segundos, y luego vuelve lentamente a la posición inicial.









A continuación, entrelaza tus manos detrás del cuello, inhalando por la nariz y exhalando por la boca. Aplica una leve presión en la base de la cabeza, inclinando el mentón hacia el pecho.



Después, lleva una mano hacia un lado y, al inclinar el cuello, exhala por la boca mientras aplicas una suave presión sobre la cabeza. Mantén este estiramiento durante 30 segundos, respirando profundamente por la nariz y exhalando lentamente por la boca.



Miembros inferiores	
<p>Para comenzar, mantén la espalda recta y las piernas separadas, con los pies ligeramente distanciados uno del otro. Balancea el cuerpo de lado a lado, completando 5 movimientos hacia cada lado. Asegúrate de que la rodilla no sobrepase la punta del pie al doblarse.</p>  <p>Sosteniendo la espalda recta y con los pies separados, y utilizando una superficie de apoyo como una pared, levanta una de las piernas. Flexiona la rodilla y lleva el pie hacia atrás, dirigiéndolo hacia la parte posterior del cuerpo. Repite este movimiento en ambos lados.</p> 	<p>En posición de pie, respalda tu espalda contra la pared y separa tus pies a la anchura de los hombros. Levanta una de tus piernas hacia el pecho y luego descíndela suavemente.</p> 
Movimiento articular en mano	
<p>a. Mantenga los dedos separados pero tocándose entre sí.</p> <p>b. Presione los dedos juntos mientras cuenta hasta cinco segundos.</p> <p>c. Después, deje de presionarlos pero mantenga los dedos juntos.</p> <p>d. Eleve los codos hasta sentir tensión en los dedos y cuente hasta cinco para mantener la tensión del estiramiento.</p>  <p>e. Toque el índice con el pulgar, luego haga lo mismo sucesivamente con los demás dedos.</p>	<p>f. Flexione los dedos, no solo para acercarlos al pulgar, sino para curvarlos completamente.</p>  <p>g. Mantenga las manos completamente estiradas.</p> <p>h. Flexione los dedos hacia adentro y luego extiéndalos lentamente de nuevo.</p> <p>i. Flexione los dedos hacia adentro y luego extiéndalos lentamente de nuevo.</p> <p>j. Cierre los puños y mantenga las manos en esa posición.</p> <p>k. Extienda los dedos y luego vuelva a cerrar los puños lentamente.</p> 
Recomendaciones	
<p>No es obligatorio completar todos los ejercicios de este manual; puede elegir dos o tres de ellos y combinarlos con otros ejercicios que ya conozca.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tenga en cuenta mantener una respiración controlada, evite contener el aliento y respire a través de la nariz, exhalando suavemente por la boca. - Cuando realice los ejercicios, asegúrese de hacerlos en un lugar seguro, sin peligros cercanos. 	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 32. Procedimiento seguro para la preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas

PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN, APLICACIÓN DE HERBICIDAS Y LIMPIEZA DE MOCHILAS
<p>Introducción</p> <p>Este procedimiento tiene el propósito de orientar y capacitar al personal que realiza actividades relacionadas con la preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas. Durante el desarrollo de estas actividades, el trabajador interactúa con diferentes condiciones laborales que pueden afectarlo. Por ello, se considera que estas tareas pueden convertirse en un instrumento tanto de salud como de enfermedad para el individuo, la empresa y la sociedad.</p> <p>Objetivo</p> <p>Garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables en el desarrollo de la actividad agrícola asociada a la preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas en la empresa. Esto se logrará mediante la prevención en salud, la identificación, evaluación y control de riesgos ocupacionales, evitando accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los trabajadores involucrados.</p> <p>Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplica a todos los trabajadores de la empresa que realizan actividades de preparación y aplicación de herbicidas, así como la limpieza de mochilas.</p> <p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representante legal Tiene la responsabilidad de garantizar la gestión continua de los riesgos de la empresa de acuerdo a este procedimiento Asegurar de que todos los peligros y riesgos sean identificados, evaluados y controlados. Hacer seguimiento a las nuevas medidas sobre los planes de acción. - Seguridad y Salud en el Trabajo Apoyar a los responsables de los procesos en la realización y actualización de identificación de peligros asociados a los mismos. Apoyar la revisión de los documentos correspondientes a la identificación de peligros y evaluación de riesgos realizadas por la organización y garantizar que los controles establecidos se cumplan según las directrices de la compañía. - Supervisor Realizar visitas periódicas a los sitios de ejecución de trabajos para verificar el cumplimiento de los controles establecidos en los análisis de riesgos. Detener la actividad cuando identifica que las condiciones iniciales cambian o detecta que hizo falta incluir alguna variable en la planeación inicial. - Personal fumigador Cumplir las actividades descritas en este procedimiento. Usar los EPP que se les asignen. <p>Actos prohibidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fumar o encender fuego en predio. - Beber agua/liquidos en la zona de trabajo. - Ejecutar la labor si no cuenta con todos los elementos de protección personal adecuados y descritos en este documento. - Aplicar sectores que no estén demarcados en el plano y con banderolas. - Aplicar con vientos sobre 10 km/hr. <p>Condiciones ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vientos fuertes, altas temperaturas y lluvias antes o después de la aplicación son factores negativos que deben considerar antes de una aplicación. <p>Uso correcto de elementos de protección personal</p> <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes y protectores de manga que cubran el antebrazo, sin forro interno. Este debe ser de nitrilo, ya que es tolerante a diferentes formulaciones. Deben colocarse por dentro de la manga del traje. - Botas impermeables de caña media-alta y no forradas, debido a que son difíciles de descontaminar. Van por debajo del pantalón. - Sombrero impermeable con protector de cabeza y cuello. - Gafas protectoras con rejillas de ventilación indirecto. - Respiradores de INSSO/ASSM TC-14 G. - Mameluco (manga y perneras largas, elástico en puños y tobillos, de PVC o polietileno de alta densidad). <p>Extraer, limpiar y almacenar EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lavar los guantes primero, antes de quitarse el equipo de protección. Con los guantes limpios y puestos, retirar los elementos de protección facial, dejándolos en lugar descontaminado. Saque los filtros de la máscara y póngalos en bolsas plásticas limpias. Quitese el traje y el calzado, ponga el equipo en una bolsa de plástico. - Lavar la ropa que se usa debajo del EPP con agua y jabón neutro, - Los cartuchos de las máscaras y sus filtros deben guardarse secos en bolsas limpias de papel o nylon.

Pasos**1 Preparación de herbicidas**

Los productos que se diluyen fácilmente con agua deben ser medidos y disueltos aparte para luego ser agregados al tanque del equipo de aplicación parcialmente lleno con agua y luego llenar hasta la medida calculada.

Los polvos mojables se mezclan previamente con la ayuda de una bolsa plástica y agua para luego diluir mas en un cubo con agua, antes de introducirlos al tanque del equipo que también debe estar parcialmente lleno.

Cuando se hacen todas estas operaciones de medidas y mezclas se debe utilizar ropa de protección recomendada en la etiqueta del producto; las mezclas deben hacerse lejos de viviendas, niños y animales; usar los recipientes que trae el producto para medir y en caso de ser necesario embudos y filtros.

El agua que se usa para la mezcla y el llenado del tanque del equipo, debe estar limpia y sin basuras.

Desde el punto de vista toxicológico los envases de agroquímicos nunca están vacíos, ya que siempre contienen residuos tóxicos, por lo cual no deben ser reutilizados.

Después de su uso se debe realizar el triple lavado para su correcta y segura eliminación, evitando riesgos al trabajador y ambiente. El triple lavado consiste en los siguientes pasos:

- Agregue agua hasta $\frac{1}{4}$ de la capacidad del envase.
- Cierre el envase y agite durante 30 segundos.
- Vierta el agua del envase en la mochila pulverizadora.
- Perfore el envase para evitar su reutilización.

2 Aplicación de herbicidas

Al momento del trabajador tener en sus manos el plaguicida, debe leer la etiqueta y fijarse en el color de la franja, para saber cuan peligroso es el producto y así mantener las medidas de seguridad adecuadas.

Leer la etiqueta y verificar si es para el control de la plaga indicada y en el cultivo afectado. De igual forma confirmar la dosis, si los síntomas de intoxicación y los primeros auxilios en caso de envenenamiento.

Revisar el equipo de aplicación con especial énfasis en los filtros, las uniones o tornillos que pueden ser causa de derrames, agregar agua y confirmar que no haya goteos, si la boquilla es la correcta y si asperja adecuadamente. Si todo está bien, realizar la calibración de su equipo para saber la cantidad de mezcla a preparar o el número de bombas que se necesitará para el área a tratar y que cantidad de producto se requiere agregar para cada bomba.

3 Limpieza de mochilas

Luego de cada aplicación se debe lavar correctamente la mochila pulverizadora para que no queden residuos que puedan afectar posteriores aplicaciones o tapen boquillas y filtros.

- Desagotar el tanque de la mochila en un lugar especialmente seleccionado para evitar la contaminación.
- Agregar agua limpia hasta la mitad de la mochila, remover y bombear el agua para que pase a través de todo el trayecto y salir por los picos.
- Desarmar la mochila pulverizadora y lavar bien los picos, filtros y demás elementos con cepillo de cerda (nunca de alambres u otros elementos metálicos). Si quedan restos que no salen con agua, añadir detergente.
- Dejar que el agua escurra, armarla y guardarla en un lugar seco y seguro donde no puedan ingresar perros, niños o personas ajenas.

No se debe dejar producto preparado dentro de la mochila pulverizadora de un día para otro.

Fuente:	[1] B. Prácticas et al., "Pasturas Revista INIA -No 62.". Available: http://www.ainfo.inia.uv/digital/bitstream/item/14720/1/Revista-INIA-62-Setiembre-2020-p-38-42.pdf
	[2] Manual Técnico Panamá, "Uso y manejo seguro de plaguicidas en el cultivo de piña" Available: http://www.cich.org/publicaciones/05/manejo-insecticida-pina.pdf
	[3] Severa A., Añazco M., "Aplicación de herbicidas con mochila" INTA.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 33. Programa de rotación de tareas

PROGRAMA DE ROTACIÓN DE TAREAS	
Objetivo general	
Distribuir la carga de trabajo y reducir la exposición continua a movimientos repetitivos en el proceso de siembra-cosecha, previniendo así lesiones musculoesqueléticas y mejorando el bienestar de los trabajadores.	
Beneficios	
<ul style="list-style-type: none"> - Reduce la fatiga y el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. - Mejora la motivación, el compromiso y la satisfacción laboral. - Promueve el aprendizaje de nuevas habilidades y el desarrollo profesional. - Aumenta la flexibilidad y la capacidad de adaptación del equipo de trabajo. - Contribuye a un ambiente de trabajo más seguro y saludable. 	
Desarrollo del programa	
1 Identificación de tareas	
<ul style="list-style-type: none"> - Listado de tareas involucradas en el proceso de siembra y cosecha <ul style="list-style-type: none"> . Apertura de canales de riego y vías de acceso . Corte de tallos de caña a una altura de 15 - 20 cm del suelo. . Carguío de tallos para transporte al semillero . Reconocimiento de campo infectado por malezas . Corte de planta . Evaluación de plagas en el campo . Aporca . Habilitación de vías de cosecha . Realizar brechas y guardarrayas . Quema de caña . Corte de caña con machete . Recoger los tallos de caña cortados . Colocar la caña en el camión cañero 	
2 Ciclos de rotación	
Los trabajadores rotarán entre las diferentes tareas de manera mensual, para ello se esta considerando las habilidades, experiencia y limitaciones físicas de cada trabajador al asignar tareas, para esto también se está considerando brindar capacitación a los trabajadores para que puedan realizar de manera segura y eficiente las diferentes tareas del proceso.	
3 Implementar el programa	
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación y sensibilización Se va a informar a los trabajadores sobre los objetivos y beneficios del programa de rotación de tareas. - Entrenamiento y capacitación Capacitar a los trabajadores en las diferentes tareas que rotarán y en las prácticas de trabajo ergonómico adecuadas. - Monitoreo y evaluación Monitorear el programa y evaluar su efectividad en la reducción de la carga de trabajo y la exposición a movimientos repetitivos. - Retroalimentación y mejoras Recopilar retroalimentación de los trabajadores y realizar ajustes al programa según sea necesario. 	
4 Consideraciones adicionales	
<ul style="list-style-type: none"> - Factores físicos Adaptar el programa de rotación a las condiciones físicas del lugar de trabajo, como el clima, el terreno y la disponibilidad de espacio. - Factores psicosociales Considerar el impacto del programa en la motivación, el trabajo en equipo y la satisfacción laboral de los trabajadores. - Comunicación continua Mantener una comunicación abierta y fluida con los trabajadores para abordar sus inquietudes y sugerencias. 	
Fuentes:	S. Asensio-Cuesta, J. Antonio, D.-M. Ma, C. González-Cruz, and J. Alcaide-Marzal, "ANÁLISIS DE LA ROTACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO DESDE DIFERENTES PERSPECTIVAS." Available: https://www.aepro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_1613_1624.2700.pdf

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 34. Procedimiento para minimizar la exposición a agentes patógenos

PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE AGENTES PATÓGENOS EN LA EVALUACIÓN DE PLAGAS	
Introducción	
Este procedimiento tiene el propósito de orientar y capacitar al personal que realiza actividades relacionadas con la evaluación de plagas en el campo. Durante el desarrollo de estas actividades, el trabajador interactúa con diferentes condiciones laborales que pueden afectarlo. Por ello, se considera que estas tareas pueden convertirse en un instrumento tanto de salud como de enfermedad para el individuo, la empresa y la sociedad.	
Objetivo	
Proteger la salud y seguridad de los trabajadores involucrados en la evaluación de plagas en campos de caña de azúcar durante el proceso de siembra y cosecha.	
Alcance	
Este procedimiento se aplica a todos los trabajadores de la empresa que realizan la actividad de evaluación de plagas en campo.	
Responsabilidades	
- Representante legal	Tiene la responsabilidad de garantizar la gestión continua de los riesgos de la empresa de acuerdo a este procedimiento Asegurar de que todos los peligros y riesgos sean identificados, evaluados y controlados. Hacer seguimiento a las nuevas medidas sobre los planes de acción.
- Seguridad y Salud en el Trabajo	Apoyar a los responsables de los procesos en la realización y actualización de identificación de peligros asociados a los mismos. Apoyar la revisión de los documentos correspondientes a la identificación de peligros y evaluación de riesgos realizadas por la organización y garantizar que los controles establecidos se cumplan según las directrices de la compañía.
- Supervisor	Realizar visitas periódicas a los sitios de ejecución de trabajos para verificar el cumplimiento de los controles establecidos en los análisis de riesgos. Detener la actividad cuando identifica que las condiciones iniciales cambian o detecta que hizo falta incluir alguna variable en la planeación inicial.
- Trabajadores	Identificar los peligros en el lugar de trabajo. Diálogo y participación.
Beneficios	
- Ambiente de Trabajo Seguro	Mejorar el bienestar y la moral de los trabajadores al proporcionar un entorno de trabajo seguro.
- Reducción de Incidencias	Mejorar el bienestar y la moral de los trabajadores al proporcionar un entorno de trabajo seguro.
Pasos	
1 Uso correcto de elementos de protección personal	
-	Guantes y protectores de manga resistentes.
-	Botas impermeables y no forradas.
-	Sombrero impermeable de ala ancha.
-	Gafas protectoras con rejillas de ventilación indirecto.
-	Respiradores de INSSO/ASSM TC-14G.
2 Prevención	
-	Prácticas de higiene personal, como el lavado de manos con jabón y agua limpia antes y después de manejar plantas o suelo.
-	Desinfectar regularmente las herramientas y equipos utilizados en el campo.
-	Utilizar soluciones desinfectantes y seguir las recomendaciones del fabricante.
-	Eliminar los residuos vegetales y materiales contaminados, y posteriormente, asegurarse de que los residuos sean desechado en lugares adecuados para evitar la propagación de patógenos.
-	Proveer capacitación regular a los trabajadores sobre los riesgos de exposición a agentes patógenos y las medidas de prevención.
3 Inspecciones	
-	Realizar inspecciones regulares en el campo para asegurar el cumplimiento de medidas de prevención.
-	Documentar y corregir cualquier desviación de los procedimientos establecidos.
Fuentes:	FAO Plant Pathology, OSHA PPE Standards, WHO Infection Prevention and Control

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 35. Procedimiento de medidas de higiene

PROCEDIMIENTO DE MEDIDAS DE HIGIENE	
Introducción	
Este procedimiento tiene el propósito de orientar y capacitar al personal en medidas de higiene del proceso de siembra - cosecha. Durante el desarrollo de estas actividades, el trabajador interactúa con diferentes condiciones laborales que pueden afectarlo. Por ello, se considera que estas tareas pueden convertirse en un instrumento tanto de salud como de enfermedad para el individuo, la empresa y la sociedad.	
Objetivo	
Proteger la salud y seguridad de los trabajadores involucrados en el proceso de siembra y cosecha.	
Alcance	
Este procedimiento se aplica a todos los trabajadores de la empresa que realizan la actividad de evaluación de plagas en campo.	
Responsabilidades	
- Representante legal	Tiene la responsabilidad de garantizar la gestión continua de los riesgos de la empresa de acuerdo a este procedimiento Asegurar de que todos los peligros y riesgos sean identificados, evaluados y controlados. Hacer seguimiento a las nuevas medidas sobre los planes de acción.
- Seguridad y Salud en el Trabajo	Apoyar a los responsables de los procesos en la realización y actualización de identificación de peligros asociados a los mismos. Apoyar la revisión de los documentos correspondientes a la identificación de peligros y evaluación de riesgos realizadas por la organización y garantizar que los controles establecidos se cumplan según las directrices de la compañía.
- Supervisor	Realizar visitas periódicas a los sitios de ejecución de trabajos para verificar el cumplimiento de los controles establecidos en los análisis de riesgos. Detener la actividad cuando identifica que las condiciones iniciales cambian o detecta que hizo falta incluir alguna variable en la planeación inicial.
- Trabajadores	Identificar los peligros en el lugar de trabajo. Diálogo y participación.
Reglas básicas	
-	Quitar las joyas, objetos de la cara y las manos (como anillos, aros y pulseras) o cubrirlos con guantes descartables.
-	No traer objetos que puedan caerse dentro de las áreas de trabajo.
-	Comer, beber, masticar goma de mascar o usar tabaco sólo en áreas designadas para tal fin.
Entrenamiento para prevención	
-	Cada productor debe capacitar a todos sus trabajadores (nuevos y ya existentes) a fin de que sigan buenas prácticas de higiene.
-	El entrenamiento de los trabajadores debe ser tanto práctico como teórico/verbal.
Componentes del entrenamiento	
- Higiene personal	a. Bañarse diariamente, mantener las uñas cortas, cubrirse la boca al estornudar o toser. b. Lavar la ropa con regularidad. c. Limpiar el calzado con regularidad
- Equipo de protección personal (EPP)	a. No usar en áreas de descanso ni en baños. b. Si el EPP se ensucia, es necesario limpiarlo o cambiarlo. c. Los guantes proveen una protección adicional de patógenos y de las áreas que no se limpiaron con un lavado de manos.
- Se deben lavar las manos con agua y jabón (20 segundos como mínimo)	a. Antes de empezar a trabajar. b. Después de usar el baño. c. Las áreas de descanso. d. Después de trabajar con pesticidas. e. Antes de ponerse guantes. f. En cualquier momento en que pueda haber una contaminación. g. No secarse las manos en la ropa, usar una toalla de papel y desecharla apropiadamente.
- Lesiones y Enfermedad	a. No trabajar si se tiene alguno de estos síntomas: diarrea, fiebre, vómito, ictericia o dolor de garganta con fiebre. b. Cubrir apropiadamente toda herida abierta. c. Informar al supervisor si el trabajador se encuentra enfermo o si estuvo en contacto con personas enfermas. d. El botiquín de primeros auxilios debe estar listo y bien abastecido en todo momento.
Fuente:	"Reglas Básicas para la Salud e Higiene del Trabajador de Campo," Psu.edu, 2019. https://extension.psu.edu/reglas-basicas-para-la-salud-e-higiene-del-trabajador-de-campo

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 36. Plan de capacitaciones

PLAN ANUAL DE CAPACITACIONES										
Objetivo										
Brindar conocimientos en SST para que los trabajadores que participan en el proceso de siembra y cosecha puedan incorporar prácticas preventivas para salvaguardar su salud y seguridad. Esto implica gestionar los riesgos en sus tareas cotidianas.										
Alcance										
Aplicable a todo el personal involucrado en el proceso de siembra y cosecha de la empresa de estudio.										
Descripción de las actividades										
<ul style="list-style-type: none"> - La empresa capacita al personal de forma mensual las veces que sea necesario de acuerdo a lo recomendado por el responsable de cada área. - Los temas a capacitar pueden ser ejecutados por expertos externos a la empresa como asesores o consultores, pudiendo también ser realizadas por el mismo personal de la empresa, siempre que hayan sido capacitados en determinados temas. - Durante las capacitaciones, se deben utilizar métodos expositivos (charlas) o prácticos (talleres), fomentando la participación activa de todo el personal. - La duración de las capacitaciones será de entre 03 a 06 horas como mínimo y las de refuerzo el tiempo que se considere necesario. Los materiales empleados son: diapositivas, videos, separatas, etc. - Después de cada charla se evalúa al personal, teniendo como resultado: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>18 - 20</td> <td>Muy bien</td> </tr> <tr> <td>14 - 17</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>11 - 13</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>0 - 10</td> <td>Malo</td> </tr> </table> - Como evidencia de la capacitación, el personal que participa del mismo debe registrar su nombre, apellidos y firmas en el registro de capacitación. Este documento debe ser firmado por el expositor del tema y el gerente. 			18 - 20	Muy bien	14 - 17	Bueno	11 - 13	Regular	0 - 10	Malo
18 - 20	Muy bien									
14 - 17	Bueno									
11 - 13	Regular									
0 - 10	Malo									
Resultados										
A continuación, se detallan los temas de capacitación en materia de SST y sus objetivos esperados:										
Tabla 1. Temas de capacitación										
Nº	Tema	Objetivos								
1	Régimen de hidratación	Establecer directrices claras para garantizar la adecuada hidratación para todos los trabajadores.								
2	Procedimiento de pausas activas	Conocer ejercicios de estiramientos y movilidad articular para prevenir desordenes psicológicos y físicos.								
3	Programa de rotación de tareas	Distribuir la carga de trabajo y reducir la exposición continua a movimientos repetitivos en el proceso de siembra-cosecha, previniendo así lesiones musculoesqueléticas y mejorando el bienestar de los trabajadores.								
4	Procedimiento de corte manual de caña	Conocer el procedimiento para evitar accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los trabajadores involucrados.								
5	Procedimiento de preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas.	Conocer sobre los riesgos asociados a la manipulación de herbicidas.								
6	Procedimiento para minimizar la exposición a agentes patógenos	Proteger la salud y seguridad de los trabajadores involucrados en la evaluación de plagas en campos de caña de azúcar durante el proceso de siembra y cosecha.								
7	Procedimiento de medidas de higiene	Proteger la salud y seguridad de los trabajadores involucrados en el proceso de siembra y cosecha.								
El cronograma de capacitaciones se adjunta en el Anexo N° 1.										
En cada tema de capacitación se realizará el registro de asistencia, se adjunta al Formato de registro de asistencia en el Anexo 2, y la evaluación de los temas a capacitar en el Anexo 3, con el fin de validar los conocimientos adquiridos.										
Evaluación										
El Plan Anual de Capacitaciones plantea la evaluación de su ejecución a través del siguiente indicador:										
	Indicador	Meta	Cantidad							
	Nº de capacitaciones ejecutadas/ Nº de capacitaciones programadas	88%	16/18							

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 37. Cronograma de capacitaciones

Nº	Temas	Duración	Responsable	Participantes	Año 2024												Total	
					Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	P	E
1	Capacitaciones dirigidas a las áreas de la empresa																	
1.1	Régimen de hidratación	4 horas	Especialista externo	Área de siembra y cosecha														
1.2	Procedimiento de pausas activas	4 horas	Especialista externo	Área de siembra y cosecha														
1.3	Programa de rotación de tareas	4 horas	Especialista externo	Área de siembra y cosecha														
1.4	Procedimiento de corte manual de caña	4 horas	Especialista externo	Área de siembra y cosecha														
1.5	Procedimiento de preparación, aplicación de herbicidas y limpieza de mochilas.	4 horas	Especialista externo	Área de siembra y cosecha														
1.6	Procedimiento para minimizar la exposición a agentes patógenos	4 horas	Especialista externo	Área de siembra y cosecha														
1.7	Procedimiento de medidas de higiene	4 horas	Especialista externo	Área de siembra y cosecha														

P	Programado
E	Ejecutado

Capacitaciones programadas	
Capacitaciones ejecutadas	
Cumplimiento anual	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 38. Formato de registro de asistencias

Fecha	Tema		Carga		
Hora	Ponente	Carga		Cargo	Observaciones
Nº	Apellidos y Nombres	Cargo/Área	DNI	Firma	Observaciones

Firma del Capacitador

Firma del Gerente General

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39. Notas de capacitación del personal

Tema:	
Fecha:	
DNI	Nota

18 - 20	Muy bien
14 - 17	Bueno
11 - 13	Regular
0 - 10	Malo

Firma del Capacitador

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40. Plan de contingencia

PLAN DE CONTINGENCIA	
Objetivo	Definir responsabilidades y acciones para una atención oportuna ante cualquier contingencia que se puede presentar en el desarrollo de las actividades, las cuales se realizarán antes, durante y después del evento, con el propósito de minimizar pérdidas personales, materiales y con el medio ambiente.
Organización	<ul style="list-style-type: none"> - Gerencia General Comandar al comité de seguridad y a la brigada de emergencias. Además de brindar los recursos necesarios para la ejecución del Plan de contingencia. - Comité de seguridad Es el responsable del Plan de Contingencias. - Brigadas de atención de emergencia Personal capacitado y entrenado para responder ante diversas situaciones de emergencia. A continuación se muestra la organización de las mismas. <p style="text-align: center;"><i>Organización de las brigadas</i></p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD JB[Jefe de Brigada] --- BCI[Brigada contra incendios] JB --- BPA[Brigada de primeros auxilios] JB --- BE[Brigada de evacuación] </pre> </div>
Funciones de las brigadas	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Brigada <ul style="list-style-type: none"> <i>Antes de la emergencia</i> Tener la capacidad para ejercer el cargo. Comprobar que la brigada esté entrenada y capacitada para responder correctamente a situaciones de emergencia que se puedan dar. <i>Durante la emergencia</i> Dirigir las operaciones para afrontar las emergencias. Identificar las acciones más apropiadas para hacer frente a la emergencia. Informar la emergencia a la PNP o defensa civil, y al cuerpo general de bomberos. <i>Después de la emergencia</i> Analizar el contexto del suceso acontecido, posteriormente ocurrido la emergencia. Dar autorización para que las actividades vuelvan a la normalidad. Realizar un informe a detalle de las acciones realizadas. - Brigada contra incendios <ul style="list-style-type: none"> <i>Antes de la emergencia</i> Tener la capacidad para ejercer el cargo. Conocer la ubicación de los medios instalados en la empresa. <i>Durante la emergencia</i> Comunicar al jefe de brigada y actuar inmediatamente usando los recursos disponibles (extintores, etc.). Avisar al jefe de la brigada las acciones que se han ido tomando. <i>Después de la emergencia</i> Inspeccionar el área y verificar la seguridad de la misma. Dar la información necesaria sobre la situación real al jefe de brigada. - Brigada de primeros auxilios <ul style="list-style-type: none"> <i>Antes de la emergencia</i> Tener la capacidad para ejercer el cargo (capacitados). Conocer la ubicación de los botiquines y verificar su abastecimiento. <i>Durante la emergencia</i> Comunicar al jefe de brigada y actuar de forma inmediata usando los recursos disponibles (botiquines, etc.). Brindar primeros auxilios a los afectados, en caso de heridos graves deben ser trasladados a los establecimientos de salud más próximos. <i>Después de la emergencia</i> Verificar el estado de salud de los afectados. Dar la información necesaria sobre la situación real al jefe de brigada. - Brigada de evacuación <ul style="list-style-type: none"> <i>Antes de la emergencia</i> Tener la capacidad para ejercer el cargo (capacitados). Conocer las zonas que son seguras, así como aquellas que son de riesgo y de evacuación. <i>Durante la emergencia</i> Comunicar al jefe de brigada e iniciar la evacuación del personal y demás que se encuentren dentro de las instalaciones. Guiar a todo el personal y visitante hasta el punto de reunión preestablecido. Inspeccionar la correcta evacuación del personal. <i>Después de la emergencia</i> Comprobar que las personas hayan evacuado en su totalidad. Dar la información necesaria sobre los detalles de lo acontecido al jefe de brigada. Apoyar a mantener la calma y el orden, en caso se tenga condiciones seguras dirigir al personal de regreso.

Pautas ante situaciones de emergencia

- Pautas para las Brigadas

En caso de siniestro, guiar al personal hacia las zonas seguras. Mantener informado al comité de SST de lo que sucede. Evitar propagar pánico, expresándose en forma energética. Evacuar al personal hacia las rutas de escape.

- Pautas para el personal que se encuentre en el lugar de emergencia

1. Comunicar a su jefe inmediato.
2. Dar señales de alerta o alarma
3. En caso sea necesario, emplear los números de emergencia.

Acciones de respuesta*Ante un incendio*

- Dar señal de alerta para que la brigada contra incendio pueda tomar las acciones correspondientes.
- Las brigadas encargadas de evacuar, llevarán a las personas hacia un punto de reunión establecido.
- Seguir las instrucciones dadas por las brigadas.
- Se prohibirá el ingreso a las áreas dañadas al personal no autorizado.
- Se verificará la extinción de todo tipo de llamas, cerciorándose que no existan indicios de fuego.
- Se realizará un informe preliminar de lo ocurrido y se informará a las autoridades según corresponda.

Ante un sismo

- Mantener la calma y evitar el pánico.
- La brigada de evacuación dirigirá el procedimiento a seguir.
- Se hará un conteo de forma rápida para validar que todas las personas hayan evacuado.

Ante un accidente de trabajo

- El trabajador debe contar siempre con su DNI dentro de su jornada.
- Todo trabajador debe conocer sobre los peligros y riesgos a los que se exponen en su puesto de trabajo.
- Mantener la calma y evitar el pánico.
- La brigada de primeros auxilios evaluará al accidentado, identificando la gravedad o el tipo de accidente y brindará los primeros auxilios con base al tipo de lesión.
- En caso necesario, se trasladará al afectado al centro de salud más cercano.
- Se investigará el accidente.
- Se realizará el seguimiento a la salud del accidentado.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 41. Tabla comparativa de gafas protectoras

Marca	Werken	3M	Dewalt	Dewalt
Color	Blanco	Negro	Negro	Negro
Material	Policarbonato	Policarbonato	Policarbonato	Policarbonato
Modelo	Sport	Secure Fit 300	Dominator	Radius DPG51
Protección UV	Protección UV 99%	Protección UVA y UVB 99,9%	Protección UV 99%	Protección UVA y UV 99,9%
Normativa	Cumple con la certificación ANSI Z87.1	Normativa europea EN 166 y EN 172 o la canadiense CSA Z94.3	Cumple con la certificación ANSI Z87.1	Cumple con la certificación ANSI Z87.1
Antideslizante	No	Sí	Sí	Sí
Resistencia al impacto	Sí	Sí	Sí	Sí
Anti rayaduras	No	Sí	No	No
Nivel de Protección	Medio	Alto	Medio	Alto
Precio	S/ 9,90	S/ 35,90	S/ 62,70	S/ 49,90

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 42. Tabla comparativa de guantes anti vibratorios

Marca	Delta	Portwest	Steel Pro	Dogotuls
Color	Negro	Negro	Negro	Azul
Material	Doble impregnación de nitrilo liso/espuma de nitrilo en palma y punta de los dedos	Algodón, nylon, caucho cloropreno	Cloropreno con tecnología Brick Pods (patentado)	34% tejido de punto T/C 10G, 33% látex y 33% puntos antivibración.
Modelo	Vv910	A790	ATOM 1121 7BE	HW 3052
Normativa	Certificado CE	Certificado CE	En 420: 2003 + A1:2009 En 388 de Riesgo Mecánico En ISO 10819, CE	Certificado CE
Antideslizante	No	No	Sí	Sí
Resistencia al impacto	Sí	Sí	Sí	Sí
Anti Vibración	Sí	Sí	Sí	Sí
Nivel de Protección	Alto	Medio	Alto	Alto
Precio	S/ 109,90	S/ 63,13	S/ 89,90	S/ 69,90

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 43. Tabla comparativa de traje de pesticidas

Marca	3M	Tecseg	Export	3M
Color	Blanco	Blanco	Plomo	Azul
Material	Laminado Overol desechable	Overol Microporoso (tipo 5 & 6) Overol Microporoso, con capucha sin calcetín	Material Polipropileno	Mameluco Descartable de Polipropileno Transpirable. Nylon sobre poliéster trenzado
Modelo	4510	A790	Medic Industrial	4530
Normativa	Norma EN 1149-5	Cumple con la norma EN 13034:2005 + A1 y la norma EN ISO 13982-1:2004 + A1:2010	Norma EN 1149-5	Cumple con la norma EN 13034:2005 + A1 y la norma EN ISO 13982-1:2004 + A1:2010
Tipo de riesgo	Cierta protección limitada frente a partículas aéreas sólidas y salpicaduras (tipo 5 y 6), Ligeras salpicaduras de líquidos, Partículas, Polvo	Ropa de protección química contra salpicaduras de líquidos a baja presión o volumen (Tipo 6)	Con barrera antibacteriana. Cierta protección limitada frente a partículas aéreas sólidas y salpicaduras	Ropa de protección química contra salpicaduras de líquidos a baja presión o volumen (Tipo 6)
Tipo de costuras	Cosidas y pegadas, Cosido	Costura de tres hilos entrelazados alrededor de los bordes de dos piezas de tela, que dan una unión robusta y resistente a la tensión.	Cosidas y pegadas, Cosido	Sin costuras en brazos ni hombros para evitar filtraciones

Tipo de cierre	Cremallera bidireccional	Las puntadas internas reducen el riesgo de deshilachamiento	Cremallera bidireccional	Las puntadas internas reducen el riesgo de deshilachamiento
Nivel de Protección	Medio	Medio	Alto	Alto
Precio	S/ 40,90	S/ 22,00	S/ 65,00	S/ 60,00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 44. Tabla comparativa de faja lumbar

Marca	Werken	Steelpro	Realdactors	Branson
Color	Negro	Negro	Negro	Negro
Material	Nylon	ABS	Neopreno	Neopreno
Modelo	Powerbelt M	-	-	Leemark
Reflectivo	Sí	No	No	No
Tipo de uso	Semi profesional	Semi profesional	Soporte	Profesional
Ventajas	Evita la aparición de hernias, dolores lumbares y lumbalgias.	Proporciona un soporte en la parte baja de la espalda y en el abdomen, permitiendo libertad de movimientos y la máxima comodidad gracias a su forma anatómica	Evita la aparición de hernias, dolores lumbares y lumbalgias.	Faja previene y corrige lesiones en la zona abdominal. Evita la aparición de hernias, dolores lumbares y lumbalgias. También corrige las posiciones incorrectas de trabajo, mejora la postura y disminuye el estrés muscular
Nivel de Protección	Medio	Medio	Medio	Alto
Precio	S/ 49,90	S/ 41,10	S/ 26,90	S/ 57,00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 45. Evaluación de controles operaciones

Riesgo	Control de Jerarquía	Antes de mejora	Después de mejora
Intoxicación	Capacitación en manejo seguro de químicos, procedimientos de descontaminación	Riesgo Intolerable	Riesgo Tolerable
Lesiones Dermatológicas	Uso de guantes resistentes a químicos, máscaras respiratorias con filtros específicos, gafas de seguridad Capacitación en manejo seguro de químicos, procedimientos de descontaminación	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Fracturas	Uso de guantes resistentes a químicos, máscaras respiratorias con filtros específicos, gafas de seguridad Señalización de zonas de riesgo, capacitación en técnicas de caminar en terrenos irregulares	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Torceduras	Calzado Señalización de zonas de riesgo, capacitación en técnicas de caminar en terrenos irregulares	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Infecciones	Instrucción sobre el uso de repelentes y sobre cómo reconocer y manejar picaduras	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Cortes	Guardas o coberturas en las herramientas cuando no están en uso Procedimientos seguros de manejo y almacenamiento de herramientas Guantes resistentes a cortes	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Amputaciones	Guardas o coberturas en las herramientas cuando no están en uso Procedimientos seguros de manejo y almacenamiento de herramientas Guantes resistentes a cortes	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Pérdida de audición	Limitación de la exposición al ruido, rotación de tareas Protectores auditivos (tapones o auriculares)	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Trastornos musculoesqueléticos	Limitación del tiempo de uso de herramientas vibratorias con turnos alternados	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Afecciones respiratorias	Mantenimiento regular de los sistemas de supresión y monitoreo de calidad del aire Mascarillas respiratorias o respiradores con filtros	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Irritación ocular	Mantenimiento regular de los sistemas de supresión y monitoreo de calidad del aire Mascarillas respiratorias o respiradores con filtros	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Fatiga muscular	Descansos regulares para los operarios, rotación de tareas Guantes anti vibraciones	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Problemas de espalda	Descansos regulares para los operarios, rotación de tareas Guantes anti vibraciones	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Lesiones graves	Capacitación en manejo seguro de maquinaria	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Muerte	Capacitación en manejo seguro de maquinaria	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Golpe de calor	Instalación de estructuras de sombra temporales. Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. Gorro tipo legionario. Bloqueador solar SPF 30.		
Quemaduras	Instalación de estructuras de sombra temporales. Programas de pausas activas (8 a 10 min) Suministro de agua fresca constante	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo. Gorro tipo legionario. Bloqueador solar SPF 30.		
Deshidratación	Instalación de estructuras de sombra temporales. Programas de pausas activas (8 a 10 min)	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado

	Suministro de agua fresca constante		
	Vestimenta holgada y liviana (pantalones largos y camisa manga larga), de preferencia de algodón y color claro, no muy ceñida al cuerpo.		
	Gorro tipo legionario.		
	Bloqueador solar SPF 30.		
Irritabilidad, Dolor de cabeza	Mantenimiento regular y adecuado de las máquinas para asegurar que funcionen eficientemente y con el menor ruido posible.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Hipoacusia	Mantenimiento regular y adecuado de las máquinas para asegurar que funcionen eficientemente y con el menor ruido posible.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Afecciones neurológicas	Capacitación regular a los operadores sobre los riesgos de las vibraciones y las técnicas para minimizar la exposición.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Guantes antivibración		
Lesiones de muñeca y mano	Herramientas diseñadas para reducir la fatiga por movimientos repetitivos Programas de ejercicios físicos y descansos para reducir la tensión muscular Soportes para muñecas, muñequeras ergonómicas	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Calambres en extremidades superiores	Herramientas diseñadas para reducir la fatiga por movimientos repetitivos Programas de ejercicios físicos y descansos para reducir la tensión muscular Soportes para muñecas, muñequeras ergonómicas	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Hernias	Utilizar equipos de manipulación, como carretillas elevadoras o cintas transportadoras, para reducir la carga manual Establecer límites de peso para la carga manual y ofrecer formación sobre técnicas seguras de levantamiento Implementar un programa de rotación de tareas para evitar sobrecargar a los trabajadores	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Lesiones en la columna	Utilizar equipos de manipulación, como carretillas elevadoras o cintas transportadoras, para reducir la carga manual Establecer límites de peso para la carga manual y ofrecer formación sobre técnicas seguras de levantamiento Implementar un programa de rotación de tareas para evitar sobrecargar a los trabajadores	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Golpes	Utilizar cubiertas o redes de retención en los vehículos de transporte para evitar la caída de semillas. Mejorar el diseño de los contenedores para minimizar el riesgo de derrame Implementar procedimientos de carga y descarga adecuados para evitar derrames.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Picaduras	Realizar capacitaciones sobre la correcta manipulación y aseguramiento de las cargas. Instalar barreras físicas o trampas para reducir el contacto con plagas. Usar sistemas de ventilación para mantener las áreas de trabajo libres de insectos Ofrecer formación sobre el manejo seguro de plagas y primeros auxilios en caso de picaduras. Implementar un programa de control de plagas y revisión periódica	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Problemas oculares	Establecer pausas regulares para descanso ocular. Realizar exámenes visuales periódicos para detectar problemas a tiempo Proveer gafas de protección contra la fatiga visual y filtros de luz	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Lesiones dermatológicas	Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia. Realizar inspecciones regulares de equipos y condiciones de trabajo	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Lesiones oculares	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y mascarillas con filtros adecuados Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia. Realizar inspecciones regulares de equipos y condiciones de trabajo	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Irritación de las membranas mucosas	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y mascarillas con filtros adecuados Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia. Realizar inspecciones regulares de equipos y condiciones de trabajo	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Irritación en el tracto digestivo	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y mascarillas con filtros adecuados Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia. Realizar inspecciones regulares de equipos y condiciones de trabajo	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
Afección de las vías respiratorias	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y mascarillas con filtros adecuados Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de agroquímicos y procedimientos de emergencia. Realizar inspecciones regulares de equipos y condiciones de trabajo	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
Caidas	Proveer trajes protectores químicos, guantes resistentes, gafas de seguridad y mascarillas con filtros adecuados Realizar inspecciones regulares del terreno y mantenimiento adecuado.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado

Lesiones en extremidades	Capacitar a los trabajadores en la identificación de riesgos y técnicas de prevención	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Proveer calzado antideslizante adecuado para el tipo de terreno		
	Realizar inspecciones regulares del terreno y mantenimiento adecuado.		
Picaduras	Capacitar a los trabajadores en la identificación de riesgos y técnicas de prevención	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
	Proveer calzado antideslizante adecuado para el tipo de terreno		
	Ofrecer capacitación sobre la identificación y manejo de insectos y animales venenosos.		
Reacciones alérgicas	Proporcionar primeros auxilios y entrenamiento para el manejo de picaduras y mordeduras	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Usar ropa protectora como pantalones y camisas de manga larga, además de repelentes de insectos		
	Ofrecer capacitación sobre la identificación y manejo de insectos y animales venenosos.		
Mareos	Proporcionar primeros auxilios y entrenamiento para el manejo de picaduras y mordeduras	Riesgo Moderado	Riesgo Tolerable
	Usar ropa protectora como pantalones y camisas de manga larga, además de repelentes de insectos		
	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de los vapores tóxicos y el uso adecuado de los equipos de protección.		
Somnolencia	Monitorear la calidad del aire en áreas de trabajo y realizar controles periódicos	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Utilizar mascarillas o respiradores con filtros específicos para vapores tóxicos.		
	Proveer equipo de protección ocular y facial para evitar la exposición		
Esguinces	Implementar sistemas de descanso y áreas de relajación para los trabajadores.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Programar tiempos de trabajo y descanso adecuados		
	Establecer horarios de trabajo que incluyan pausas regulares y descansos.		
Estrés laboral	Implementar políticas para reducir la jornada laboral prolongada	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Mejorar el diseño y la seguridad de las áreas de trabajo para prevenir caídas.		
	Instalar barandillas y otras medidas de seguridad en áreas elevadas		
Dermatitis	Capacitar en procedimientos de seguridad para prevenir caídas y realizar inspecciones regulares.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Implementar prácticas de trabajo seguras y protocolos de emergencia		
	Utilizar equipos de carga diseñados para manejar grandes volúmenes sin riesgo.		
Hipoacusia	Implementar sistemas de monitoreo para asegurar que las cargas no excedan los límites seguros	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Establecer procedimientos para la carga segura y capacitar en el manejo adecuado de grandes cargas.		
	Realizar inspecciones regulares y auditorías de seguridad		
Volcadura de vehículos	Realizar inspecciones regulares y auditorías de seguridad	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Usar equipos de soporte para la espalda y guantes de soporte para manejar cargas pesadas		
	Capacitar en el manejo seguro de residuos orgánicos y establecer procedimientos de limpieza.		
Hernias	Implementar inspecciones regulares para asegurar el cumplimiento de las prácticas seguras	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Proveer guantes resistentes y ropa protectora adecuada		
	Mantenimiento regular y adecuado de las máquinas para asegurar que funcionen eficientemente y con el menor ruido posible.		
Hernias	Utilizar equipos de carga diseñados para manejar grandes volúmenes sin riesgo.	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Implementar sistemas de monitoreo para asegurar que las cargas no excedan los límites seguros		
	Establecer procedimientos para la carga segura y capacitar en el manejo adecuado de grandes cargas.		
Hernias	Realizar inspecciones regulares y auditorías de seguridad	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Usar equipos de soporte para la espalda y guantes de soporte para manejar cargas pesadas		
	Diseñar herramientas y equipos para reducir la necesidad de esfuerzo físico excesivo.		
Hernias	Implementar mecanismos de asistencia y elevación	Riesgo Intolerable	Riesgo Moderado
	Capacitar en técnicas adecuadas de levantamiento y en la gestión de carga física.		
	Programar descansos y rotaciones para reducir la carga física		
	Usar cinturones de soporte lumbar y otros equipos ergonómicos		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 46. Costo de estructura de sombra temporal

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unitario	Costo total
Estructura de sombra temporal con malla Protextol	5	Unidad	S/ 350,00	S/ 1 750,00
TOTAL				S/ 1 750,00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 47. Costos adicionales asociados a estructuras de sombra temporales

Descripción	N° de operarios	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Costo Total	Costo Total anual
Transporte	-	por viaje	S/ 5,00	2	S/ 10,00	S/ 960,00
Movilización	4	min	S/ 0,09	4	S/ 1,42	S/ 136,67
Instalación	3	min	S/ 0,09	8	S/ 2,14	S/ 205,00
TOTAL						S/ 1 301,67

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 48. Costo de herramientas

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unitario	Costo total
Carro de recolecta de 1 asa	15	Unidad	S/ 350,00	S/ 5 250,00
Plantador de acero galvanizado a 2 manos	25	Unidad	S/ 58,75	S/ 1 468,75
Cuchillo Espátula Corta	40	Unidad	S/ 36,50	S/ 1 460,00
Cuchillo de jardinería Hori Hori	40	Unidad	S/ 72,50	S/ 2 900,00
TOTAL				S/ 11 078,75

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 49. Costo de Equipos de Protección Personal (EPP)

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unitario	Costo total
Gafas de seguridad	30	Unidad	S/ 35,90	S/ 1 077,00
Monogafas	15	Unidad	S/ 36,57	S/ 548,50
Respirador doble vía gases y vapores	15	Unidad	S/ 83,70	S/ 1 255,50
Gautes antivibración	15	Unidad	S/ 69,90	S/ 1 048,50
Traje de protección química	15	Unidad	S/ 60,00	S/ 900,00
Botas impermeables y forradas	15	Unidad	S/ 172,00	S/ 2 580,00
Overol ignífugo	10	Unidad	S/ 395,80	S/ 3 958,00
Gautes protectores de productos químicos	15	Unidad	S/ 69,00	S/ 1 035,00
Antiparras de seguridad	10	Unidad	S/ 74,00	S/ 740,00
TOTAL				S/ 13 142,55

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 50. Costo de Elementos de Protección ergonómica y confort

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unitario	Costo total
Gorro tipo legionario	200	Unidad	S/ 16,00	S/ 3 200,00
Rodilleras de seguridad	45	Unidad	S/ 14,90	S/ 670,50
Fajas lumbares	45	Unidad	S/ 49,90	S/ 2 245,50
TOTAL				S/ 6 116,00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 51. Gastos Administrativos

Descripción	Cantidad	Unidad de medida / mes	Costo Unitario	Costo total	Costo total Anual
Impresión de IPERC	10	Unidad	S/ 10,00	S/ 100,00	S/ 1 200,00
Impresión de régimen	5	Unidad	S/ 0,50	S/ 2,50	S/ 30,00
Impresión de procedimientos	35	Unidad	S/ 0,50	S/ 17,50	S/ 210,00
Impresión de programas	5	Unidad	S/ 0,50	S/ 2,50	S/ 30,00
Impresión de planes	20	Unidad	S/ 0,50	S/ 10,00	S/ 120,00
Hojas bond	1	Millar	S/ 20,00	S/ 20,00	S/ 240,00
Archivadores	12	Unidad	S/ 7,00	S/ 84,00	S/ 1 008,00
Lapiceros	5	Caja (12 unid)	S/ 5,50	S/ 27,50	S/ 330,00
TOTAL				S/ 141,50	S/ 1 698,00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 52. Costo de Capacitación Anual

Descripción	N° de Sesiones	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Costo Total	Costo Total anual
Sesión de capacitación		unidad	S/ 250,00	-	S/ 250,00	S/ 1 750,00
Materiales					S/ 64,40	S/ 450,80
Papel Bond A4		Paquete x 100 unid	S/ 10,00	1	S/ 10,00	S/ 70,00
Fólder		Paquete x 25 unid	S/ 7,90	1	S/ 7,90	S/ 55,30
Lapiceros	7	Caja x 50 unid	S/ 38,90	1	S/ 38,90	S/ 272,30
Plumones		Caja x 4 unid	S/ 7,60	1	S/ 7,60	S/ 53,20
Refrigerio					S/ 78,42	S/ 548,94
Galleta Soda		Caja x 28 unid	S/ 16,71	2	S/ 33,42	S/ 233,94
Frugos		Paquete x 12 unid	S/ 15,00	3	S/ 45,00	S/ 315,00
Imprevistos (5%)			S/ 17,31	-	S/ 17,31	S/ 121,14
TOTAL					S/ 410,13	S/ 2 870,88

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 53. Resumen de Costo de Propuestas

PROPUESTA	PROPUESTA 1	INVERSION		COSTO ANUAL
		Costo de estructura de sombra temporal	S/1 750,00	-
		Costos adicionales asociados a estructuras de sombra temporal		S/1 301,67
		Costo de herramientas	S/17 210,50	-
		TOTAL 1	S/18 960,50	S/1 301,67
	PROPUESTA 2	Contratación de especialista en estudio de métodos	S/4 000,00	-
		Consultoría para el desarrollo del plan de contingencias	S/3 500,00	-
		Simulacros y pruebas del plan de contingencias	S/2 000,00	-
		Contratación de un Ingeniero Industrial	-	S/13 200,00
		Contratación de supervisor	-	S/11 760,00
		Entrenamiento de supervisores	-	S/1 500,00
		Programa anual de capacitaciones	-	S/ 2 870,88
		TOTAL 2	S/9 500,00	S/29 330,88
	PROPUESTA 3	Costo de Equipos de Protección Personal (EPP)	S/13 142,55	-
		Costo de Elementos de Protección ergonómico y confort	S/6 116,00	-
		TOTAL 3	S/19 258,55	S/0,00
TOTAL			S/47 719,05	S/30 632,55

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 54. Evaluación económica financiera mediante flujo de caja

Estado de resultados

Año	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		S/66,219,32	S/67 563,57	S/68 935,11	S/70 334,49	S/71 762,28	S/73 219,06
costos operativos		S/30 632,55	S/31 254,39	S/31 888,85	S/32 536,20	S/33 196,68	S/33 870,57
GAV		S/1 698,00	S/1 732,47	S/1 767,64	S/1 803,52	S/1 840,13	S/1 877,49
Utilidad antes de impuestos		S/33 888,77	S/34 576,71	S/35 278,62	S/35 994,78	S/36 725,47	S/37 471,00
Impuestos (29,5%)		S/9 997,19	S/10 200,13	S/10 407,19	S/10 618,46	S/10 834,01	S/11 053,94
Utilidad después de impuestos		S/23 891,58	S/24 376,58	S/24 871,43	S/25 376,32	S/25 891,46	S/26 417,05

Flujo de caja

Año	0	1	2	3	4	5	6
Utilidad después de impuestos		S/23 891,58	S/24 376,58	S/24 871,43	S/25 376,32	S/25 891,46	S/26 417,05
Inversión	S/47 719,05	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00

Año	0	1	2	3	4	5	6
FNE	-S/47 719,05	S/23 891,58	S/24 376,58	S/24 871,43	S/25 376,32	S/25 891,46	S/26 417,05

VAN	S/40 899,28						
TIR	46,35%						
PRI	3,23	años		TMAR	17,33%		

Año	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		S/66 219,32	S/67 563,57	S/68 935,11	S/70 334,49	S/71 762,28	S/73 219,06
Egresos	S/47 719,05	S/42 327,74	S/43 186,99	S/44 063,68	S/44 958,18	S/45 870,83	S/46 802,01

VAN Ingresos	S/245 619,78
VAN Egresos	S/204 720,50
B/C	1,20

Fuente: Elaboración propia

Anexo 55, Fichas Técnicas

Gorro tipo Legionario



GORRO TIPO LEGIONARIO DRILL TECNOLOGIA NACIONAL



Descripción: Gorro tipo legionario

Composición: Drill

Marca: Nacional

Información General:

Gorro legionario están hechos de tela con tecnología drill nacional, brinda comodidad y protección de fuertes vientos y radiación UV.

Descripción del Producto

Función: Protección de fuertes vientos y radiación UV.

Material: Drill

Color: azul, gris, beige

Embalaje: 1 unidad.

Características del Producto

- No perturba, ni dificulta la visibilidad y audición del operario.
- Protección UV
- Tamaño estándar
- Tela drill tecnología

Instrucción de almacenamiento

Los cortavientos deben de almacenarse en un lugar fresco y seco, lejos de fuentes de ignición, rayos del sol y de humedad. El tiempo de vida del producto dependerá del uso.

Rodilleras de seguridad



Catálogo Ropa de trabajo industrial

Rodilleras de seguridad Werken

Werken 64970



FICHA TÉCNICA

Color Negro	Color principal Negro
Despacho 24 horas Sí	Garantía 1 Año
Observaciones Las medidas del producto son referenciales. Se recomienda verificar la talla antes de la compra. El tiempo de vida del producto dependerá del uso.	Recomendaciones De Uso Lavar con agua tibia. No usar cloro. No planchar. No lavar al seco. No usar lavadora. Leer las indicaciones del producto antes de cualquier uso. No utilizar si hay partes desgarradas, sueltas o que cuelguen.
Modelo Par	Tipo de Producto Rodilleras
Material Tela	Reflectivo No
Resistencia al fuego No	Forado No
Marca Werken	Impermeable No
Usos Para trabajo industrial	Advertencia de uso El uso incorrecto de este producto puede reducir la visibilidad y ocasionar lesiones corporales graves.
N° Piezas 1	Nivel de Protección Medio
Talla Standard	Tipo de uso General

Faja lumbar



Catálogo Arnese y fajas industriales

Faja lumbar Powerbelt Talla: Medium Werken

Werken 24114



FICHA TÉCNICA

Color Negro	Color principal Negro
Despacho 24 horas Sí	Características Elástico reforzado con dos corridas de caucho doble en los orillos, que impide la deformación de la faja. Cuatro varillas de PVC en la parte posterior para soporte lumbar. Costuras con hilo nylon de alta resistencia que garantiza durabilidad en todas ellas. Velcro de máxima adherencia. Doble cinta reflectiva como símbolo de seguridad.
Garantía 1 Año	Observaciones Previene y corrige lesiones en la zona lumbar y abdominal. Medidas referenciales.
Profundidad Del Producto 0.4 cm	Recomendaciones De Uso Lavar a mano en agua fría con detergente suave, secar a la sombra.
Altura Del Producto 20 cm	Modelo Powerbelt M
Tipo de Producto Faja	Ancho Del Producto 88 cm
Sub Tipo de Producto Lumbar	Material Nylon
Reflectivo Sí	Marca Werken
Ventajas Evita la aparición de hernias, dolores lumbares y lumbalgias.	Advertencia de uso Este equipo no debe ser usado si previamente no ha leído y comprendido las instrucciones del fabricante. No está permitido realizar modificaciones en este equipo. Una persona competente debe inspeccionar esta unidad en forma periódica.
Nivel de Protección Medio	Talla M

Despacho a Domicilio



Financiamiento



3M

Colombia

División Salud Ocupacional
 Gafas de Seguridad
 Marco Negro
 3M 1710T
 05/06/2013



Hoja Técnica

Descripción

Lente de seguridad 3M 1710 T claro antiempañante para la protección contra impacto. y rayos ultravioleta. Tratamiento anti ralladura. Marco en nylon liviano, con lentes laterales para mayor visibilidad. Cuatro posiciones de ajuste para mejor acoplamiento. Lentes transparentes en policarbonato. Cumple con las normas técnicas ANSI Z87.1. (Alto impacto)

Composición

Los lentes de seguridad 1710 de 3M(MR) cuentan con un marco liviano de color negro y micas transparentes. Son de estilo contemporáneo y cuentan con cuatro posiciones ajustables.

- Cumplen con la norma ANSI Z87.1-2003.

Especificaciones (Características Técnicas)

Cubrimiento lateral para mayor visibilidad, protección y la aceptación del usuario.

- Ofrece protección frente a impacto de partículas de alta velocidad.
- Protección contra la radiación UV.
- Construcción liviana.
- Tratamiento anti-rayadura para una mayor duración de los lentes y una mejora en la visión.



Colombia

División Salud Ocupacional

MONOGAFAS**3M Fahrenheit Splash Goggles**

40-602 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante
 Lente claro en acetato mas resistente a los quimicos,
 banda en Neopreno Sin Ventilacion

40-603 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante
 Lente claro en acetato mas resistente a los quimicos,
 inclulle 2 acetatos protectores, banda en Neopreno,
 ventilacion indirecta

40-604 Acetato protector para Fahrenheit repuesto

40-605 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante.
 Lente en policarbonato y banda en Nylon. Ventilacion
 indirecta

40-606 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante
 Lente oscuro. Lente en policarbonato y banda en
 Nylon. Ventilacion indirecta

05/07/2013

**Hoja Técnica****Descripción**

Las Monogafas **3M Fahrenheit** Estas gafas con un diseño moderno y esbelto disponibles con dos tipos de lentes en policarbonato o acetato .

Disponible tanto en versiones de salpicaduras y polvo, su marco de PVC blando está diseñado para adaptarse a las monturas de lentes formulados y respiradores de media cara. Dispone de un sistema de ventilación indirecta que evita que se empañen y protege contra líquidos y polvo. 3M Fahrenheit Splash Goggles son monogafas adecuadas para un gran número de diferentes aplicaciones donde se requiere una monogafa versátil, cómoda, las monogafas sin ventilación brindan protección adicional para gases y vapores.

Respirador doble vía gases y vapores



Catálogo Mascarillas y respiradores

Respirador doble vía gases y vapores

SM 132068



FICHA TÉCNICA

Color Gris	Color principal Gris
Características Doble vía. Excelente calidad y resistencia.	Garantía Por defecto de fabricación
Profundidad Del Producto 10 cm	Recomendaciones De Uso Ideal para la protección de partículas indeseadas. Mantenerse a un metro de distancia entre personas.
Altura Del Producto 15 cm	Modelo Para gases y vapores
Tipo de Producto Respirador	Ancho Del Producto 13 cm
Sub Tipo de Producto Doble	Material Otros
Tipo de filtro Reemplazable	Cartucho reemplazable Si
Marca SM	Peso Del Producto 22 kg
Ventajas Alto nivel de protección.	Advertencia de uso No exceder el uso recomendado por el fabricante.
Nivel de Protección Medio	

Despacho a
Domicilio



Financiamiento



Traje de protección química



3M™ 4530 Trajes de Protección química

La prenda de protección 3M™ 4530 está diseñada para protección frente a partículas peligrosas (Tipo 5) y salpicaduras leves de producto químico líquido (Tipo 6).

Características Principales

- Material transpirable que reduce la sensación de calor y aumenta la comodidad.
- Cintura y puños elásticos para mayor adaptación y libertad de movimiento.
- Capucha con diseño en tres paneles para mejor ajuste y adaptación al usuario además de incrementar la compatibilidad con protección ocular y respiratoria 3M.
- Puños tejidos para mayor comodidad.
- Cremallera de doble sentido con solapa adhesiva repositionable.
- Protección limitada frente al calor y la llama.
- Tiro reforzado para mayor robustez.

Certificaciones

El producto 3M 4530 cumple los requisitos mínimos de seguridad descritos en los artículo 11B de la Directiva Europea 89/686/CEE (en España, R. D. 1470/1992) y posee, por tanto, marcado CE. El producto fue examinado por SGS, United Kingdom Ltd, (Organismo Notificado nº 0120).

Comodidad y Protección

	Protección frente a líquidos	Tipo 6 (EN 13034). Ensayo de traje completo de bajo nivel.
	Protección frente a partículas	Tipo 5 (EN ISO 13982-1). Valor de fuga hacia el interior: $L_{0.1\mu m} < 30\%$; $L_{3.0\mu m} < 15\%$.
	Antiestático	Tratamiento antiestático por las dos caras (EN 1149-1:1995).*

Material retardante a la llama según el ensayo ISO 15025:2000 frente a la Norma ISO14116:2008 como Índice 1

* Todos los componentes deben estar adecuadamente puestos a tierra para que el tratamiento antiestático sea efectivo. Las propiedades electrostáticas pueden disminuir con el uso y/o condiciones climáticas severas.

** Si requiere protección frente a las llamas, el traje debe llevarse sobre una prenda de material retardante a la llama índice 2 ó 3 y no debe ser llevado en contacto directo con la piel.

Materiales

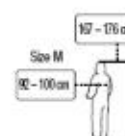
Traje	SMMS Polipropileno, azul
Panel dorsal	SMMS Polipropileno, blanco
Cremallera	Nilon en poliéster tejido
Elastico	Goma de neopreno
Puños	Poliéster
Hilo	Poliéster

Este producto no contiene componentes fabricados con sílica e caucho natural (látex).

Tallas

Debe seleccionarse la talla adecuada que permita suficiente movimiento y comodidad.

	Altura	Pecho
M	167 – 176 cm	92 – 100 cm
L	174 – 181 cm	100 – 108 cm
XL	179 – 187 cm	108 – 115 cm
XXL	186 – 194 cm	115 – 124 cm



Almacenaje y eliminación

- Este producto debe almacenarse en un lugar fresco, limpio y seco en su embalaje original.
- Almacenar alejado de la luz solar directa, de fuentes de alta temperatura o vapores orgánicos.
- Almacenar dentro del rango de temperatura de -20°C a +25°C y humedad relativa por debajo del 80%.
- La vida en almacenamiento del producto es de tres años desde la fecha de fabricación cuando se almacena según las condiciones descritas anteriormente.
- Reemplace la prenda de protección si está dañada, altamente contaminada o de acuerdo con las prácticas de trabajo que tenga establecidas.
- Las prendas contaminadas deben tratarse como un residuo especial, teniendo en cuenta el agente contaminante y deben desecharse de acuerdo con la legislación vigente.

	No lavar		No lavar en seco
	No utilizar lejía		Inflamable-Mantener alejado de chispas y/o llamas
	No planchar		Uso único
	No utilizar secadora		

Limitaciones de Uso

No utilice el equipo en las siguientes situaciones:

- Contacto con aceites pesados o combustibles líquidos
- Exposición resultante de un spray de líquido dirigido hacia la prenda (por ejemplo, ducha de químicos)
- Ambientes con riesgos mecánicos elevados (abrasión, cortes, rasgados)
- Exposición a sustancias peligrosas que exceda la certificación CE tipo 5/6
- Protección retardante primaria frente al calor y llamas. Si se requiere protección frente a las llamas, la prenda debe llevarse sobre una prenda de material retardante a la llama EN533 de índice 2 ó 3.

Botas de seguridad impermeables



UNA MARCA **croydon**



WORKMAN SAFETY FOOD INDUSTRY THERMAL BLANCA

Cód. 2470010

Las botas de seguridad de PVC Workman Safety Food Industry Thermal con puntera, están **certificadas** por Icanotec con sello de producto bajo los requerimientos de la **norma ASTM F2413-18**.

WORKMAN SAFETY FOOD INDUSTRY THERMAL

PROTEC

iconotec

Sello de Calidad

ASTM F2413-18
Botas de Seguridad de PVC
CSC - CER487035

ASTM F2413-18
M / C
EH

M: Género Masculino

EH: Protección al **riesgo eléctrico** a 18.000V durante 1 minuto sin fuga de corriente no superior a 1mA en condiciones secas.




PROTEC F: Compuesto exclusivo desarrollado por Croydon, que garantiza la resistencia a los ácidos grasos propios de los alimentos.

NORMA ASTM: Referencial técnico.

C: Resiste una fuerza de compresión en la puntera de 11.121N o 2.500lbf con un espacio libre de altura interior mínimo de 12,7 mm (0,50 pulg.)

I: Cumple con la **resistencia al impacto** en la puntera de la bota cuando se expone a un nivel de energía de impacto de 101,7J a 75lbf.

www.botascroydon.com | @WorkmanPorSeguridad



MÁXIMO AGARRE
Diseño inteligente que maximiza la presión de agarre y reduce el deslizamiento.

SUELA INYECTADA

EXACTITUD EXTREMA
Los cortes de nuestra huella generan mayor resistencia al movimiento.

PISADA PRECISA
Huella especialmente diseñada para evitar el deslizamiento.

EVACUACIÓN EXTRA RÁPIDA DE LÍQUIDOS
Canales que permiten la evacuación de fluidos y disminuyen el riesgo de caída.

NUEVA HUELLA - ZS ANTI DESLIZANTE

Con tecnología **ZERO-SLIP**

RESULTADOS DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO EN SUPERFICIE DE CERÁMICA CON AGUA JABONOSA CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS TÉCNICOS SRA:

MEDIDA MÍNIMA DE LA NORMA	RESULTADO WORKMAN	MEDIDA MÍNIMA DE LA NORMA	RESULTADO WORKMAN
Condición A (tacón)		Condición B (sección plana)	
0,28	Derecho: 0,49 Izquierdo: 0,50	0,32	Derecho: 0,43 Izquierdo: 0,42

*Las medidas son comparadas con los estándares de la norma ISO 20345:2011, utilizando el método de ensayo ISO 13287:2012



ZAPATÓN INTERNO
Aislamiento térmico del frío, resistente a bajas temperaturas, 100% poliéster (Filtrex)

CARACTERÍSTICAS

- **REFERENCIAL TÉCNICO:** ASTM F2413-18.
- **COLOR:** Caña blanca con suela blanca.
- **FORRO INTERNO:** 100% poliéster tejido rizo.
- **CAMBIÓN:** Puente estabilizador para el área del pie que brinda mayor confort al caminar.
- **DOBLE INYECCIÓN EN PVC.**

WORKMAN SAFETY FOOD INDUSTRY THERMAL BLANCA

- **COLLAR:** Ajustable y 100% poliéster.
- **ZAPATÓN INTERNO:** Removible 100% poliéster (Filtrex).
- **PUNTERA:** Bota certificada con puntera de acero, cumple con la resistencia al impacto de 101,7J. Resiste fuerza de compresión de 11.121N o 2.500lbf de acuerdo a la norma ASTM F2413-18.
- **SUELA:** Nuestra nueva suela cumple los requisitos técnicos SRA (Ensayo de deslizamiento sobre cerámica con agua jabonosa) de las Normas Técnicas ISO 20344 y 20345.

ÁCIDOS GRASOS	SUELA RESISTENTE AL FRÍO	PROTECCIÓN AL RIESGO ELÉCTRICO	PUNTA ACERO	ENTRE-SUELA	PESO PAR/ (TP) TALLA PROMEDIO	ALTURA INTERNA	TALLAS
✓	✓	✓	✓	-	TP 40 2.538 g	13" 33 cm	USA 5-12 FRA 37-44

SECTORES Y AMBIENTES DE USO

Cuartos fríos de: Frigoríficos, lácteos, cárnicos, avícolas, procesadoras de alimentos, industria pesquera.

Guantes de protección química



SHOWA NSK26

Este guante de protección contra productos químicos proporciona una excelente protección frente a una amplia gama de disolventes, aceites y ácidos y es flexible e impermeable. El acabado rugoso de la superficie garantiza un excelente agarre y el forro de algodón absorbe el sudor para proporcionar una gran comodidad al usuario. Su ojal y su puño elástico mantienen el guante en su lugar para garantizar una protección completa y constante contra una gran variedad de peligros.



BENEFICIOS

- Resistente a los ácidos
- Resistente al aceite
- Protección completa del brazo
- Agarre firme
- Resistente a la abrasión
- Resistente al agua

CARACTERÍSTICAS

- 100% nitrilo
- Forro de algodón
- Agarre rugoso

NORMAS Y CERTIFICADOS



INDUSTRIAS



Protección
Química



Guantes Para
La Manipulación
De Alimentos

PELIGRO



Química

COMERCIOS Y APLICACIONES

- Pulverización y tratamiento químico
- Preparación de revestimiento
- Laboratorio, farmacia y análisis
- Talleres de pintura y aerosoles
- Ciencias de la vida
- Tratamiento de aguas/aguas residuales

CONTÁCTANOS

SHOWA International | WTC - Tower 1 - Strawinskylaan 1077 XX Amsterdam - The Netherlands
 showagroup.eu | info@showagroup.eu
 © SHOWA GROUP 2021 | All rights reserved

Guantes antivibración



GUANTE ANTI VIBRACIÓN

DESCRIPCIÓN:

Guante anti vibración con recubrimiento de látex

CLAVE	TALLA	MK.
HW3052	Unidad	6

CARACTERÍSTICAS:

- Composición: 34% tejido de punto T/C 10G (algodón y poliéster), 33% palma de látex y 33% puntos anti vibración
- Fabricado en tela T/C (algodón y poliéster)
- Recubrimiento de látex
- Puntos de hule natural en palma
- **Cumple con los requisitos de la CE**

VENTAJAS:

- Suave y flexible
- Puntos en la palma que absorben el efecto de vibración y protegen las manos de lesiones por impactos repetitivos y trabajo con herramientas neumáticas vibradoras
- Evita la fatiga de las manos y previene lesiones crónicas por el uso de equipo vibrante

APLICACIONES:

- Para trabajos de alto nivel de impacto como construcción, carpintería, mecánica, etc.

EJEMPLOS DE USO:

AMORTIGUA
LA VIBRACIÓN
DEL EQUIPO



MÁXIMOS NIVELES DE RESISTENCIA

Resistencia a la abrasión	3	EN 388
Resistencia al corte por cuchillo	1	
Resistencia al desgaste	4	
Resistencia a la perforación	1	
*Indice máximo: 5		



GARANTÍA

Este producto está garantizado contra defectos de fabricación y origen por un periodo de 1 año a partir de la fecha de adquisición por el usuario final. Esta garantía es válida siempre y cuando el producto sea usado en condiciones normales y para lo que fue diseñado: NO CUBRE desgaste natural por uso, variaciones de voltaje, exceso de capacidades, omisión de instrucciones de uso y/o modificaciones de cualquier tipo. Para ser válida la garantía es necesario que presente el producto y su comprobante de compra (factura o ticket impreso) donde fue adquirido el producto o directamente a Herramientas Importadas Monterrey SA de CV, Av. Concordia 4601, Col. Centro, Apodaca, N.L., México. CP 66600 RFC: H1M020228C60 El producto será enviado al Centro de Servicio y sometido a valoración, el envío hasta el Centro de Servicio deberá ser cubierto por el usuario. Una vez que el producto sea reparado o se apruebe la reposición, éste será enviado al domicilio que nos indique y el costo del envío será cubierto por Herramientas Importadas Monterrey SA de CV. Centro de Atención Tel. (81) 83174-8812. Las refacciones y partes podrán adquirirse (sujeto a disponibilidad) a través de Herramientas Importadas Monterrey SA de CV o de su distribuidor. Más información y detalles en la página www.dogotuls.com en el apartado de garantía.

Overol Ignífugo

FICHA TÉCNICA

Overol Ignífugo

> Descripción

Este buzo es perfecto para satisfacer las demandas de las actividades offshore. Confeccionado con tejido ignífugo, altamente innovador, con cinta reflectante cosida con puntadas dobles, para una mayor visibilidad.

> Fabricación

- 99% algodón
- 1% antiestático
- 350 g/m
- Satén

> Características técnicas

- Botones a presión en el cierre delantero.
- Cierre frontal con cremallera de latón.
- Cinta reflectante FR de 50 mm en hombros, mangas y piernas.
- 2 bolsillos en el pecho con solapa y 1 bolsillo en la manga con solapa.
- 2 bolsillos para las manos y 2 bolsillos traseros.
- Pliegues en la espalda.



TELA
RESISTENTE



> Colores



> Normas / Certificaciones

- EN ISO 11612 (A1+A2, B1, C1, F1) (2015).
- EN ISO 11611 CLASS 2 (A1+A2) (2015).
- IEC 61482-2 (2018).
- IEC 61482-1-2 CLASS 1 (2014).
- EN 1149-5 (2018).
- IEC 61482-1-1:2019: ATPV = 16 Cal/cm MODEL B/ MODEL D CAT III.



BLINDER
Equipos de protección personal

Antiparras de seguridad

3M Ciencia.
Aplicada a la Seguridad.™

Antiparras de Seguridad Goggle Gear 500

HOJA TÉCNICA



Descripción

Las antiparras de seguridad Goggle Gear 500 tiene un diseño de bajo perfil, una banda elástica regulable y un opcional inserto para lentes de prescripción. El goggle viene con un recubrimiento antiempañante de Scotchgard™ el cual resiste al empañamiento por más tiempo que un recubrimiento antiempañante tradicional.

Estos goggles han sido diseñados para una variedad de riesgos incluyendo salpicaduras líquidas y partículas de alto impacto a mediana energía, temperaturas extremas entre -5° a 55°C y cuenta con protección contra la radiación ultravioleta (UV) del ambiente al 99.9%.

Los usuarios podrán disfrutar de un campo de visión más claro y confiable debido al recubrimiento Scotchgard™. Con este ingrediente activo adherido al lente, el recubrimiento Scotchgard™ mantiene su efectividad por al menos 25 lavadas, permitiendo un uso prolongado por más tiempo facilitando su uso en ambientes húmedos y con condensación.

Una sola talla que se ajusta a la mayoría de rostros.

Aplicaciones

Este producto puede ser utilizado en un amplio rango de aplicaciones como: Manufactura, Metalmecánica, Minería, Hidrocarburos, Construcción e industria alimentaria.

Aprobaciones

Las antiparras de seguridad Goggle Gear 500™ cumple con los requerimientos de las normas ANSI Z87.1-2010 y CSA Z94.3.

Características

- Banda Elástica ajustable
- Ventilación indirecta
- Goggles de bajo perfil
- Lunas de policarbonato
- Atractivo color rojo y gris
- Inserto opcional para lentes de prescripción

Limitaciones de Uso

- No proporcionan protección contra impactos severos como explosiones, fragmentos de las ruedas de amolar o de ruedas abrasivas.
- No se sugiere para ambientes con presencia de elementos gaseosos (gases y vapores).
- No para actividades deportivas ni juegos de combate simulado.
- No para protección contra rayos láser.
- No para observación de la luz directa del sol ni en eclipses.
- No para protección contra radiación de manera distinta a la señalada en este documento.

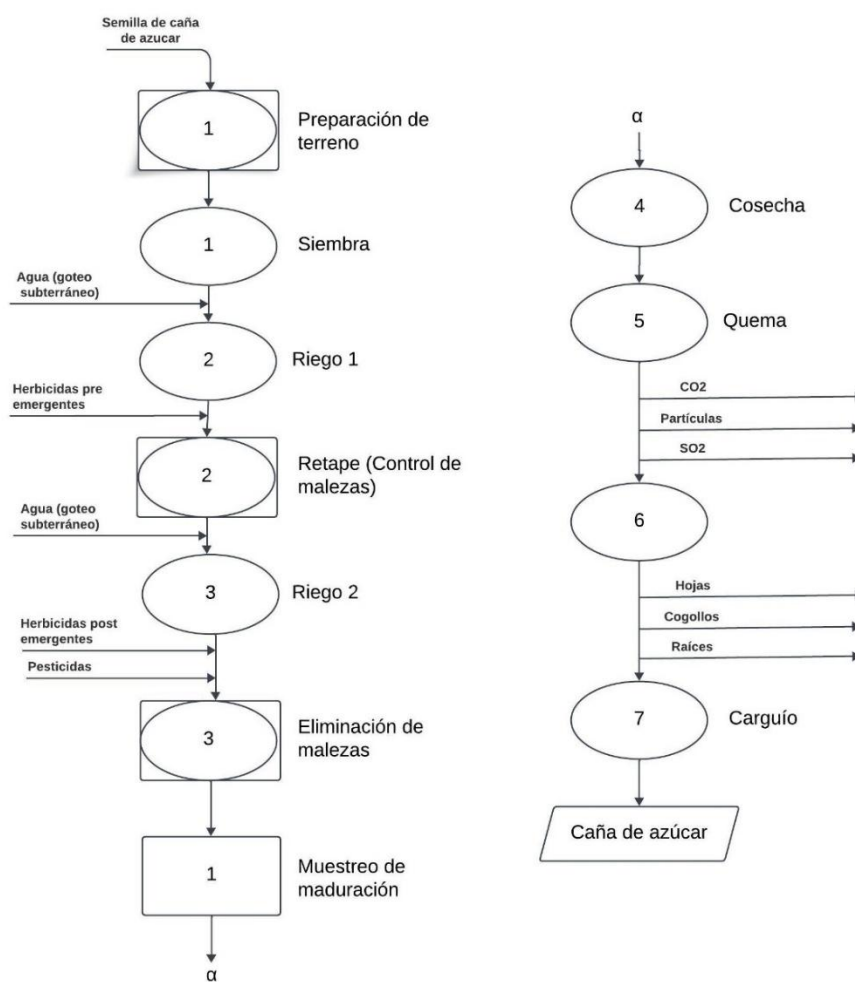
Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal, pérdida o daños, ya sean directos o consecuentes del mal uso de este producto.

Antes de ser usado, se debe determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

Anexo 56, Diagrama de operaciones (DOP)



Fuente: Elaboración propia en base a información de la empresa.