



UNSE

Universidad Nacional
de Santiago del Estero



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Carrera de Postgrado de Especialización en Higiene
y Seguridad en el Trabajo

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA MANIPULACIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Ing. Octavio José Terán

Trabajo Final Integrador para optar al Grado Académico Superior
de Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Tutor: Ing. Rolando Schimpf

Santiago del Estero

Año 2018

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Carrera de Postgrado de Especialización en Higiene
y Seguridad en el Trabajo

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA MANIPULACIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Ing. Octavio José Terán

Trabajo Final Integrador para optar al Grado Académico Superior
de Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Tutor: Ing. Rolando Schimpf

Autoridades

Rector UNSE: Ing. Héctor Rubén Paz

Decano FCEyT-UNSE: Ing. Pedro Juvenal Basualdo

Secretaria de Ciencia, Técnica y Postgrado: Dra. María José Benac

Director de la Carrera: Dr. Ing. Ricardo René Ferrari

Santiago del Estero

Año 2018

INDICE

1. RESUMEN.....	
2. ANTECEDENTES.....	1
3. FUNDAMENTOS DE LA ELECCIÓN DEL TEMA.....	2
4. INTRODUCCIÓN.....	2 - 3
5. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.....	4
6. MATERIALES Y MÉTODOS	4
7. MARCO TEÓRICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	5 - 10
8. DATOS DEL ESTABLECIMIENTO AGRÍCOLA	11 - 21
9. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS LABORES DEL SISTEMA AGRÍCOLA	22 - 35
10. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	36 - 70
11. CONCLUSIONES.....	71 - 72
12. ANEXOS	73 - 84
13. BIBLIOGRAFIA.....	85 - 86

1. RESUMEN

El trabajo en el campo ha cambiado mucho en los últimos años, con el comienzo de lo que se denomina Revolución Verde, la cual tuvo lugar entre los años 1960 y 1980 en Estados Unidos. Puede decirse que se ha cambiado casi totalmente el proceso de producción y venta de los productos agrícolas. La Revolución Verde define un importante incremento de la productividad agrícola a través del fomento de la implementación de un paquete tecnológico, que incluye nuevas prácticas de manejo, la incorporación de maquinaria agrícola pesada, la utilización de nuevas moléculas de agroquímicos y variedades genéticamente modificadas. Este período de transición resultó en la creación del sistema agroalimentario moderno, caracterizado por una alta vulnerabilidad económica, social y ambiental, una agricultura moderna que se rige por un modelo económico con objetivos a corto plazo, unidades económicas a gran escala y una alta dependencia de las energías fósiles, con lo cual la toma de decisiones inherentes al manejo y planificación de la empresa agrícola es una ecuación muy fina que solo funciona si se trabaja con mucho criterio y profesionalismo.

En este sentido, la progresiva y rápida mecanización de la agricultura ha creado la necesidad de que los agricultores y/o trabajadores rurales, a veces sin demasiada preparación previa, manejen máquinas complejas que les ayuden a realizar las tareas de campo. Asimismo, la alta demanda del empleo de productos químicos en las labores agrícolas cotidianas, con los consiguientes peligros de intoxicación que representa, hace necesario implementar medidas de seguridad en el trabajo rural.

Para hacer frente a los riesgos que se derivan de la falta de conocimiento de la maquinaria agrícola y de la adecuada utilización de agroquímicos, sólo existe una fórmula efectiva e implica tres procesos: información, formación y protección. De esta manera, el presente trabajo procura concientizar y establecer, una metodología de trabajo segura en las labores que integran a un sistema de explotación agrícola, destinado a la producción de cultivos extensivos, a fin de resguardar la salud y seguridad del trabajador rural y estimular un círculo virtuoso de trabajo.

2. ANTECEDENTES

En la Argentina la actividad agropecuaria registra mayor cantidad de accidentes que la minería, a pesar de ser un sector productivo menos riesgoso. También ocupa el tercer lugar con respecto a los accidentes mortales, después de la construcción y las actividades relacionadas con la electricidad, el gas y el agua.

La aplicación de medidas de seguridad y salud en el trabajo agropecuario presenta más inconvenientes que en la industria debido a que muchos de estos trabajos, ya sean cotidianos o de temporada, suponen tareas y lugares de diferentes características.

Las circunstancias específicas del trabajo agropecuario son:

- Exposición de los trabajadores a las condiciones climáticas, dado que la mayoría de las tareas se realizan al aire libre
- Carácter estacional del trabajo y la urgencia con que se deben realizar ciertas labores en determinados períodos
- Diversidad de tareas que debe desempeñar una misma persona
- Tipo de posturas de trabajo y duración de las actividades que se realizan
- Contacto con animales y plantas, con la consiguiente exposición de los trabajadores a mordeduras, infecciones, enfermedades parasitarias, alergias, intoxicaciones
- Utilización de productos químicos y biológicos
- Distancias considerables entre los lugares de trabajo y vivienda de los trabajadores

3. FUNDAMENTO DE LA ELECCION DEL TEMA

Los antecedentes citados anteriormente demuestran que existen evidencias que justifican la adopción de medidas de salud y seguridad en el desarrollo de los trabajos agropecuarios. No obstante, hay aspectos poco esclarecidos y/o reglamentados, sumado a la generalización y naturalización de condiciones laborales agrarias deplorables y en antagonismo con lo que dictan las leyes de higiene y seguridad laboral.

4. INTRODUCCION

El Sector agropecuario es la parte del sector primario compuesta por el sector agrícola (agricultura) y el sector ganadero o pecuario (ganadería). Estas actividades económicas, junto con otras estrechamente vinculadas como la caza y la pesca, y junto a las industrias alimentarias, son las más significativas del medio rural. Es una actividad de gran importancia estratégica como base fundamental para el desarrollo autosuficiente y riqueza de las naciones.

La agricultura es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra; en ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones que transforma el ambiente natural en un agro ecosistema. Todas las actividades económicas que abarca dicho sector tienen su fundamento en la explotación de los recursos que origina la tierra: alimentos vegetales, forrajes, fibras, cultivos energéticos, flores, plantas ornamentales, madera, fertilizantes, pieles, cuero, productos químicos (etanol, plásticos, azúcar, almidón), combustible (biodiesel), productos bio farmacéuticos, entre otros.

En el Siglo XX, especialmente con la aparición del tractor, las exigentes tareas de sembrar, cosechar y trillar pueden realizarse de forma rápida y a una escala antes inimaginable. Según la Academia Internacional de

Ingeniería de Estados Unidos, la mecanización agraria es uno de los 20 mayores logros de la ingeniería del siglo XX. A principios del siglo XX, en Estados Unidos se necesitaba un granjero para alimentar de 2 a 5 personas, mientras que hoy, gracias a la tecnología, los agroquímicos y las variedades actuales, un granjero puede alimentar a 130 personas. El costo de esta productividad es un gran consumo energético y una enorme dependencia del sector agropecuario en materia de desarrollo científico y avances tecnológicos.

En este sentido Argentina es el país de mayor producción de grano per cápita a nivel global, es un país de 40 millones de habitantes que produce alimentos para 400 millones de habitantes. En los últimos quince años, con la implementación de la siembra directa, la aparición de modernas maquinas agrícola y el desarrollo de la biotecnología, Argentina ha experimentado un gran crecimiento, duplicando tanto su producción como el área cultivable, generando récords en la producción, con el consiguiente aumento de accidentes, intoxicaciones y enfermedades profesionales del trabajador rural, que se originan por el desconocimiento o el incorrecto empleo de los implementos o insumos que se utilizan para el desarrollo de las labores agrícolas.

5. OBJETIVOS:

- **GENERAL:** Implementar un sistema de prevención de accidentes en la manipulación de la maquinaria y de los productos fitosanitarios destinados al desarrollo de trabajos agrícolas. El desarrollo de un protocolo de trabajo y elaboración de roles específicos.
- **ESPECIFICOS:** Identificar y clasificar los factores de riesgo del trabajo agrícola relacionados a la gestión de la maquinaria y trabajos en manipulación de agroquímicos. Establecer los riesgos potenciales y medidas preventivas correspondientes.

6. MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrollará en un establecimiento agrícola, Y, que cuenta con 2000 hectáreas de superficie destinadas a la agricultura extensiva, durante la campaña agrícola 17/18. El propietario del inmueble cuenta con las maquinarias y el personal necesario para llevar a cabo una producción agrícola de forma sustentable. Se realizará una lista de control del parque de maquinaria y luego se le hará el seguimiento en sus respectivas labores, cuantificando los accidentes laborales y determinando los principales factores de riesgo.

7. MARCO TEORICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como la capacidad de las personas para desarrollarse armoniosamente en todos los espacios que conforman su vida. Esta perspectiva no limita la definición de salud a la ausencia de enfermedad, sino que considera también los múltiples ambientes en los que se despliega la actividad humana. En la actualidad, se contemplan que los problemas de salud relacionados con el trabajo son susceptibles de prevención, dado que sus factores determinantes se encuentran precisamente en las condiciones de trabajo. En este sentido, en las últimas décadas se han fortalecido las acciones de los actores gubernamentales, empresariales y sindicales orientadas a la promoción y la protección del bienestar de los trabajadores mediante la prevención y el control de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, así como la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo.

La legislación argentina define el accidente de trabajo como todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo. En la misma legislación, también se especifica acerca de las enfermedades profesionales y se establece que son aquellas que se encuentran incluidas en el listado que elabora y revisa el Poder Ejecutivo, en donde se identifica agentes de riesgo, cuadros clínicos, exposición y actividades en capacidad de determinar la enfermedad profesional. Entre los actores que interactúan en el sistema legal vigente de riesgos del trabajo se encuentran:

- Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), es el organismo del Estado Nacional encargado de promocionar y garantizar las condiciones

de ambiente y trabajo seguras, y protección del trabajador frente a las contingencias de trabajo.

- Aseguradoras de Riego del Trabajo (ART), son entidades privadas con las funciones de brindar al trabajador todas las prestaciones que les fija la ley tanto las preventivas, dinerarias, y de salud. También brinda asesoramiento y asistencia técnica a los empleadores que se encuentran bajo su custodia, y sus trabajadores respectivos, y efectúa los exámenes periódicos
- Trabajador: es la persona física que presta a otra, física o moral, un trabajo personal subordinado. El trabajador tiene derecho de recibir de su empleador capacitación e información sobre prevención de riesgos laborales; recibir los elementos de protección personal necesarios para cumplir su tarea; que se le realicen los exámenes médicos e informen de sus resultados; denunciar ante su empleador o ART los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales que ocurran; recibir por parte de las ART las prestaciones dinerarias en caso de incapacidades transitorias o permanentes

Figura 2. Dinámica de los actores del sistema de higiene y seguridad.

Fuente Superintendencia de Riesgos de Trabajo, Argentina.



Para que una organización avance en fortalecer un enfoque preventivo en materia de salud y seguridad en el trabajo, es necesario que identifique y actúe sobre las fuentes del riesgo laboral, con el fin de evitar que los trabajadores sufran daños, e instrumentar medidas de protección. En consecuencia, es imprescindible distinguir entre el peligro y el riesgo en el ámbito de trabajo. Existe un peligro cuando hay una situación, sustancia u objeto que tiene una capacidad en sí misma de producir un daño, como lo son las sustancias venenosas o un trabajo en altura. Por su parte, el riesgo laboral es la relación entre la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo con elementos peligrosos y la severidad de dicho daño, por ejemplo, al manipular una sustancia química peligrosa sin tomar las medidas preventivas adecuadas. La diferencia entre ambos radica en el hecho de que el riesgo es una consecuencia de no tomar las acciones y medidas que minimicen el peligro.

El mayor desafío de la prevención es lograr que los peligros que puedan presentarse en una situación laboral no se transformen en riesgos. Por ello es necesario instrumentar diferentes estrategias para controlar las fuentes de riesgos, entre las cuales se encuentran: identificar los riesgos, evaluar los riesgos, identificar los que no se pueden evitar, aplicar las medidas para controlarlos, controlar la eficacia de esas medidas, y relevar periódicamente las condiciones de trabajo, especialmente cuando ocurren cambios en la organización del trabajo o ingresa nueva tecnología.

Es necesario considerar que los accidentes:

- Son evitables, a partir de la identificación de sus múltiples causas y la adopción de medidas que los prevengan.
- No son culpa de la “mala suerte” y, por tanto, no deben ser atribuidos a la “fatalidad”.

- La verdadera prevención debe considerar todos los incidentes, incluso aquellos que no produjeron lesiones en los trabajadores.
- Los trabajadores son las víctimas de los accidentes de trabajo y no se los debe considerar como culpables en un análisis superficial de las situaciones.

Figura 1. Secuencia de un Accidente de Trabajo. Fuente Superintendencia de Riesgos de Trabajo, Argentina.



Las regulaciones vinculadas al ambiente laboral y las condiciones de trabajo, no se encuentran libradas a utopías ni subjetividades, sino que se encuentran criteriosamente desarrolladas y normalizadas. En Argentina se enmarcan en una estricta reglamentación dictada la Ley 19587/72 de higiene y seguridad en el trabajo que establece en sus artículos primero y cuarto:

- Artículo 1° - Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustarán, en todo el territorio de la República, a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten. Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se

ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.

- Artículo 4° - La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:
 - a) Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
 - b) Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
 - c) Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral

En 1996 comienza a regir la Ley de Riesgos de Trabajo 24557 que tiene como objetivo principal reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo, reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado, entre otros. Además, impone la obligación del empleador de generar una cobertura por parte de una aseguradora de riesgos de trabajo (ART), y fija la obligación del empleador de cumplir con la ley 19587. Define como contingencias cubiertas por la ley a los accidentes de trabajo, accidentes in-itinere y enfermedades profesionales (establecido en un listado). Si el empleado sufre alguna contingencia debe recibir prestaciones médico-farmacéuticas (prótesis y ortopedia, rehabilitación y recalificación laboral), y dinerarias (salarios, indemnización por incapacidad). En materia de prevención de los Riesgos Del Trabajo dicta sobre las obligaciones de las partes; los empleadores, trabajadores y las A.R.T, están obligados a adoptar las medidas legalmente previstas para prevenir eficazmente los riesgos del trabajo, dichas partes deben asumir compromisos completos de cumplir con las normas de higiene y seguridad en el trabajo.

En el sector agrario resulta imprescindible contar con normas reglamentarias que permitan y faciliten buenas condiciones de higiene y seguridad, debido a las peculiaridades de éste, los lugares en que se desarrolla y la idiosincrasia de sus actores. De esta forma, el Decreto 617/97, rige el reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria.

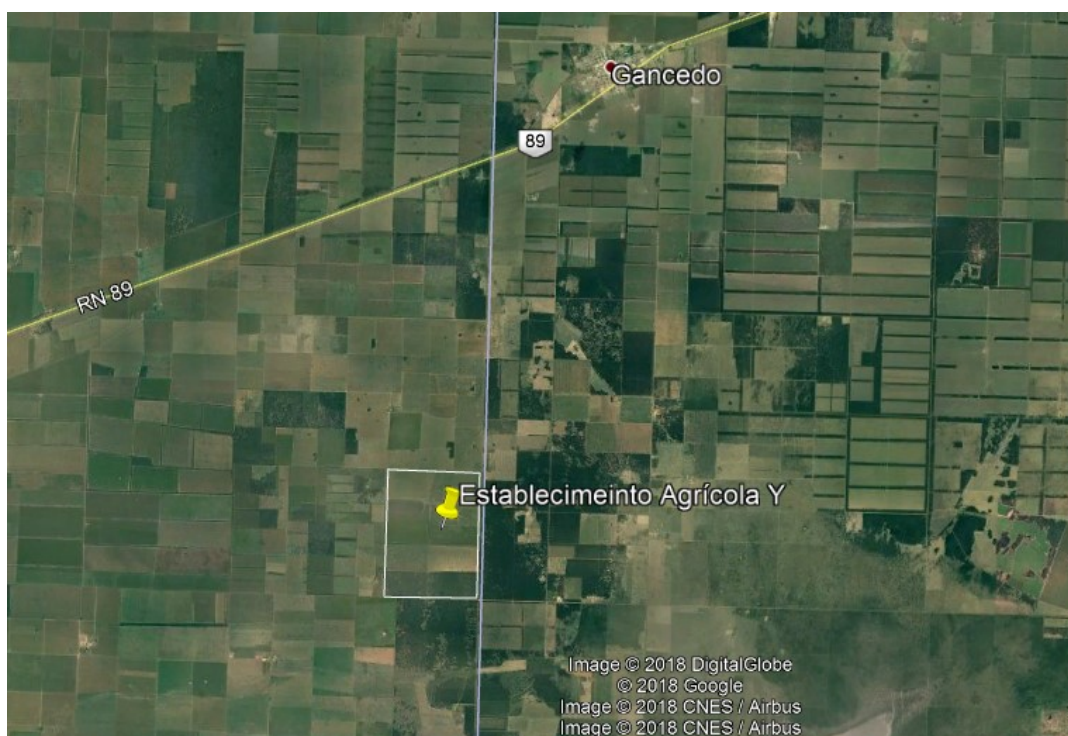
Según lo dictado por la Ley N° 26.727 se instituyó el Régimen de Trabajo Agrario, norma que rige el contrato de trabajo agrario y los derechos y obligaciones de las partes, aun cuando se hubiere celebrado fuera del país y siempre que se ejecutare en el territorio nacional. Uno de los objetivos de esta ley es promover la elevación de los estándares de derechos de los trabajadores agrarios, con independencia de la característica de la tarea que realicen o la modalidad contractual que revistan, asegurando una instancia que les permita la mejora de las condiciones laborales, así como la determinación y actualización de sus salarios.

En este sentido toda empresa u organización debe establecer políticas de higiene y seguridad en el trabajo con el objetivo esencial de crear y mantener un entorno saludable y seguro para todo el personal, en cada lugar de trabajo y para la comunidad donde se desarrollan sus actividades. Se debe procurar orientar el esfuerzo hacia la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y daños al ambiente.

8. DATOS DEL ESTABLECIMIENTO AGRICOLA

El establecimiento Y, es una explotación agrícola ubicada en la localidad de Las Víboras, distrito Alza, departamento Mariano Moreno de la provincia de Santiago del Estero, que cuenta con una superficie de 2000 has destinadas a la producción de cultivos extensivos principalmente soja y maíz, a fin de obtener una renta estacional que justifique los riesgos y la inversión asumida, y que permita solventar los costos de estructura de mantenimiento y la amortización del capital de trabajo.

Figura 3. Ubicación del campo, Establecimiento Agrícola Y.



El lugar de estudio pertenece a la región chaqueña, con un clima semiárido a subhúmedo, mega termal según la clasificación de Thornthwaite. Las precipitaciones oscilan entre 600 y 750 milímetros (mm) anuales, con una temperatura media anual de 19,6 grados centígrados (°C), y suelo Haplustol Típico. El ciclo de lluvias es primaveral-estival y torrencial, con déficit hídrico

durante todo el año y siendo la evapotranspiración potencial promedio alrededor de los 1000 milímetros anuales.

El campo se encuentra sistematizado en 10 lotes diferentes separados por cortinas de monte nativo, manejado y planificado dentro de un esquema productivo con una rotación soja-trigo-maíz. De esta manera, se busca trabajar con alto estándares de calidad, disminuyendo los costos y aumentando la productividad del suelo, en un marco de sustentabilidad ambiental y empresarial.

La planificación de las labores y el manejo de los cultivos se hacen siguiendo el comportamiento del patrón climático para la región y las perspectivas meteorológicas para cada campaña. En general, las lluvias comienzan a recargar el perfil del suelo en el mes de octubre, lo que origina el crecimiento de malezas y el comienzo de proliferación de plagas, por lo que se comienza con las labores de pulverización de agroquímicos para luego continuar con las actividades de siembra y cosecha, como se expone en Tabla 1.

Calendario de las Labores Agrícolas 17/18

oct-17		nov-17		dic-17	
1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena
Pulverización	Pulverización			Pulverización	Siembra Soja
ene-18		feb-18		mar-18	
1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena
Siembra Maíz	Pulverización		Pulverización	Pulverización	
abr-18		may-18		jun-18	
1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena
	Cosecha Soja	Siembra Trigo			Cosecha Maíz
jul-18		ago-18		sep-18	
1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena	1era quincena	2da quincena
Pulverización					

Tabla 1. Programación de las labores agrícolas campaña 17/18

Con el fin de generar una sistematización en la prevención de riesgos del establecimiento en el desarrollo de las actividades de siembra, pulverización y cosecha de los granos, se realiza un plan funcional de acción que contempla el origen de la siniestralidad y aplica medidas técnicas sustentadas en tareas de elaboración de protocolos de trabajo y capacitación. Para ello, en función al Decreto 617/97, Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria, y de la Resolución 463/09, se realiza un informe de relevamiento general de riesgos laborales, planilla adjunta en Anexo I.

El presente trabajo evaluó los factores de Recursos Humanos y Equipos del establecimiento, analizando para el primer factor las variables Programa de Capacitación, Elementos de Protección Personal y Protocolo de Trabajo; y para el segundo se analizaron las variables Identificación de Riesgos, Medidas Preventivas, Conocimiento del Equipo y Tareas de Mantenimiento.

1) Recursos Humanos

El establecimiento cuenta con trabajadores ingeniosos, rústicos y con gran conocimiento de la maquinaria que operan y de las labores que desarrollan. No obstante, no poseen estudios, ni ningún tipo de capacitación relacionada con la misma. Las tareas se hacen por usos y costumbres y por sentido común, y no siguen un estricto criterio técnico y profesional.

La estructura del personal está compuesta por: un capataz, encargado de coordinar todas las actividades que se generan en el establecimiento; dos operarios destinados a ejecutar las labores agrícolas, y, un casero que se ocupa de custodiar la propiedad y de la preparación del almuerzo para el personal. Las decisiones concernientes al manejo y planificación de los cultivos (densidad y fecha de siembra, variedades, elección de lotes, principios activos a utilizar, entre otros) se toman en conjunto entre el propietario y el ingeniero agrónomo responsable del establecimiento según

las condiciones de mercado y siguiendo una línea de trabajo en relación con los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas.

La evaluación del estado inicial de las condiciones de trabajo del personal del establecimiento sobre las variables indicadas determinó el siguiente diagnóstico:

➤ **Programa de Capacitaciones**

No existe.

➤ **Elementos de protección personal**

No hay existencia.

➤ **Protocolo de trabajo**

No existe.

2) **Equipos**

Para llevar a cabo las labores vinculadas al desarrollo de los cultivos, el campo cuenta con un parque de maquinaria que se detalla en Tabla 2, que se encuentra en buenas condiciones mecánicas y de seguridad y con el cual se desarrollan las tareas de siembra, pulverización y cosecha.

<u>Equipo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Labores que realiza</u>
Tractor	JD 6100D	Capacidad de tiro de tolva, apoyo logístico en cosecha
Tractor	JD 7200J	Capacidad de tiro de sembradora - accionamiento de turbina
Tolva	Ombu ATA22	Almacenamiento, pesaje, traslado de granos y descarga
Sembradora	Super Walter	Implantación de la semilla en el suelo sin remoción
Cosechadora	JD 670	Recolección, limpieza y trilla de los frutos
Pulverizadora	Pla 3000	Aplicación de agroquímicos

Tabla 2. Inventario del parque de maquinaria agrícola y especificaciones de las labores respectivas

Se cuenta con 2 tractores John Deere, 7200J y 6100D, de una potencia de 200 y 100 caballos de fuerza respectivamente, que presentan como características principales en materia de higiene y seguridad:

- Chasis de acero fundido reforzado; el chasis absorbe los esfuerzos de torsión que se generan al operar en terrenos irregulares
- Cabina insonorizada y hermética, que ofrece protección frente al calor, el frío, el viento y el ruido, así como un entorno completamente climatizado
- El puesto del operario permite un acceso fácil y despejado, con estructura de protección antivuelco
- Los controles de comando están distribuidos de forma ergonómica y organizados por códigos de colores, lo que permite al operador utilizar todas las funciones de forma lógica y natural
- Los asientos están equipados con un interruptor para detectar la presencia del operador, cuando se abandona el asiento con la Toma de Fuerza conectada se activa la alarma

Figura 4. Tractor John Deere 7200J realizando trabajos de siembra, con conexiones ordenadas y en buen estado, matafuego y baliza.



Las labores agrícolas ligadas al uso del tractor (Figura 4), radican en su utilidad en trabajos de tracción, elevación de implementos por el sistema de tres puntos, y por labores que implican el accionamiento de la toma de fuerza y del sistema hidráulico. Debido a su versatilidad y función multipropósito el tractor representa la máquina agrícola por excelencia.

Figura 5. Labor de siembra directa de semillas del cultivo de maíz, sobre un lote con rastrojo de soja con sembradora Súper Walter W650



También se cuenta con una máquina sembradora Súper Walter W650 (Figura 5), con sistema de siembra neumático y con un ancho de labor efectivo de 9.6 metros, con una separación por cuerpos a 0.52 metros y un total de 18 líneas de siembra, para lo cual se requiere una potencia de 200 caballos de fuerza. En las Sembradoras de Siembra Directa el tren de siembra es el corazón de la máquina y tiene como función cortar en forma eficiente el rastrojo, preparar una banda de siembra con remoción superficial donde coloca la semilla con equidistancia de distribución y uniformidad, y luego fija la semilla en el fondo del surco, de modo de obtener un buen contacto semilla-suelo, para garantizar un buen porcentaje y uniformidad de emergencia. Finalmente, las ruedas

tapadoras se encargan de cerrar el surco. Los elementos que componen el tren de siembra se explican en Tabla 3.

Discos dobles abresurcos siembra	Planos diámetro 406 (16"). Espesor 3,8 mm. Filo biselado
Discos abresurcos fertilizar	Planos diámetro 406 (16"). Espesor 6 mm. Filo biselado
Discos marcadores	Cóncavos. Diámetro 406 (16"). Dentados
Discos cobertura	Cóncavos. Diámetro 356 (14"). Dentados
Cuchillas siembra directa	Discos planos. Diámetro 406 (16") ondulados turbo, dura flute o lisos
Ruedas reguladoras profundidad siembra	Ruedas semineumáticas 114 x 381mm. (2 7/8" x 15")
	Profundidad mínima 1,2 cms.
	Profundidad máxima 11,7 cms.
	19 posiciones que incrementan 5,8 mm. cada una
Ruedas compactación cobertura	Ruedas semineumáticas 25 x 305mm. (1" x 12")
	Ruedas semineumáticas 76 x 355mm. (3" x 14")
Ruedas profundidad fertilizar	Profundidad mínima 1 cm.
	Profundidad máxima 10 cms.
	9 Posiciones que incrementan 10 mm. cada una

Tabla 3. Especificaciones técnicas del tren de siembra

La máquina encargada de aplicar productos fitosanitarios sobre los cultivos agrícolas, se denomina Pulverizadora, y cumple la función de fragmentar un caldo de aplicación en forma de pequeñas gotas para distribuirlo homogéneamente sobre un objetivo a controlar (Figura 5).

Figura 5. Máquina pulverizadora autopropulsada Pla realizando trabajos de aplicación de agroquímicos sobre un lote agrícola previo a la siembra.



Para el manejo fitosanitario del cultivo se dispone de una máquina pulverizadora Pla 3000 con la cual se realizan las labores de pulverización. La característica más relevante es que dispone de una cabina panorámica de alto confort con sistema de presurización, filtro de carbón activado y aire acondicionado. El sistema de pulverización opera con un tanque de fibra de vidrio con una capacidad de 3500 litros, una bomba centrífuga de acero inoxidable, un botalón trasero de 32 metros de accionamiento electrohidráulico, una línea de pulverización de acero inoxidable con nueve secciones de corte con válvulas neumáticas y porta-picos quíntuples con antigoteo.

Figura 6. Máquina cosechadora JD 670 realizando trabajos de cosecha sobre un lote de trigo



Finalmente, la última etapa del proceso de producción de agrícola se corresponde con la recolección y la trilla de los cultivos y para lo cual se dispone de una cosechadora axial John Deere 670. Es una máquina muy segura que está equipada con una cabina con pantalla táctil sobre la cual se realizan todas las regulaciones que implican la configuración de cosecha según las condiciones de cultivo, y dispone, en el asiento del operario, de un sensor que desactiva el embrague de la plataforma en caso de que el operario se levante del asiento. Cuenta con un tanque de combustible revestido por

material ignifugo y presenta un motor de 373 caballos de fuerza, una tolva de capacidad de 11600 litros y una velocidad de descarga de 135 litros por segundo.

La evaluación del estado inicial de las condiciones de trabajo del parque de maquinaria del establecimiento sobre las variables indicadas determinó el siguiente diagnóstico:

➤ **Identificación de Riesgos**

No presenta

➤ **Medidas de Prevención**

No presenta

➤ **Conocimiento del Equipo**

Si presenta. Los operarios cuentan con conocimiento; no poseen certificado

➤ **Tareas de mantenimiento**

Si presenta. No se hace con registros, no se sigue criterios técnicos

Conforme al cronograma planificado para la campaña 17/18, se hizo un seguimiento del desarrollo de las labores de siembra, pulverización y cosecha de los cultivos de soja, maíz y trigo. Se cuantifico la ocurrencia de accidentes y se determinó los factores de riesgo y los cuales se registraron (Tabla 4).

Se describió y documentó, el desarrollo de las labores destinadas a la siembra, pulverización y cosecha de los cultivos de soja, maíz y trigo. Por medio de esta descripción se pudieron observar e identificar los posibles peligros potenciales de las tareas.

Para categorizar y valorar el riesgo en las labores se utilizó como herramienta una matriz de Análisis de Riesgos. Se determinó el riesgo que implica el desarrollo de cada labor, y se describieron los procedimientos básicos de operación y mantenimiento que requiere cada equipo.

FECHA		LABOR	OPERARIO	ACCIDENTE	FACTORES DE RIESGO
oct-17	1era quincena	Pulverización	A	NO	PRESENTA
	2da quincena	Pulverización	A	NO	PRESENTA
nov-17	1era quincena				
	2da quincena				
dic-17	1era quincena	Pulverización	A	NO	PRESENTA
	2da quincena	Siembra Soja	B	NO	PRESENTA
ene-18	1era quincena	Siembra Maíz	B	NO	PRESENTA
	2da quincena	Pulverización	A	NO	PRESENTA
feb-18	1era quincena				
	2da quincena	Pulverización	A	NO	PRESENTA
mar-18	1era quincena	Pulverización	A	NO	PRESENTA
	2da quincena				
abr-18	1era quincena				
	2da quincena	Cosecha Soja	B	NO	PRESENTA
may-18	1era quincena	Siembra Trigo	B	NO	PRESENTA
	2da quincena				
jun-18	1era quincena				
	2da quincena	Cosecha Maíz	B	NO	PRESENTA
jul-18	1era quincena	Pulverización	A	NO	PRESENTA
	2da quincena				

Tabla 4. Registro de accidentes y factores de riesgo en el desarrollo de las labores para la campaña 17/18

La categorización de riesgo se mide mediante consecuencias y probabilidades de que ocurra un accidente. La matriz toma en cuenta nueve tipos de peligro y cinco categorías de peligro. La tabla que se obtiene del análisis de riesgos se encuentra representado en dos colores y se valora con números del uno al cinco, siendo 1 riesgo leve o trivial y 5 riesgo intolerable, como se expone en tabla 5

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
		1	2	3
	Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
		2	3	4
	Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable
		3	4	5

Tabla 5. Matriz de Análisis de Riesgos

Las cinco categorías de riesgos representadas se definen como:

➤ **Riesgo 1**

Trivial, es inofensivo y no requiere atención ni acción para corregirlo, sólo el mantenimiento de las condiciones actuales.

➤ **Riesgo 2**

Tolerable, se necesita mejorar la acción preventiva.

➤ **Riesgo 3**

Moderado, se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo. Si se encuentra asociado a consecuencias extremadamente dañinas se deberá confirmar la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.

➤ **Riesgo 4**

Importante, se debe tomar medidas inmediatas para reducir el riesgo.

➤ **Riesgo 5**

Intolerable, se prohíbe el trabajo, hasta tanto se tomen acciones para reducir el riesgo.

En la valoración de los riesgos para las labores, se obtuvo el siguiente resultado:

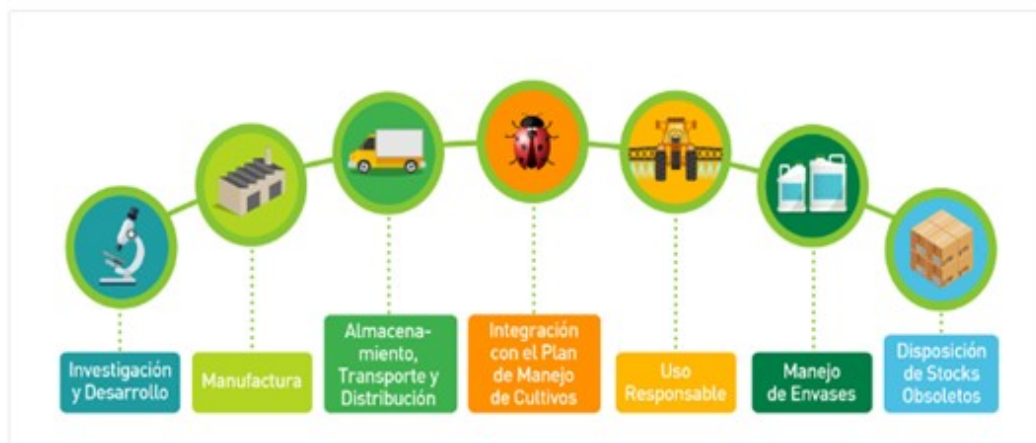
Labores	Categorización de los riesgos				
	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Siembra					
Pulverización					
Cosecha					

Tabla 6. Categorización de riesgos por labor

9. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS LABORES DEL SISTEMA AGRICOLA

El proceso de producción de alimentos debe enmarcarse en los límites de la sustentabilidad, en este sentido, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), desempeñan un rol fundamental en la protección ambiental, promoviéndose como una herramienta para mejorar la calidad de suelo y la productividad. Las BPA son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles.

Figura 7. Representación de la cadena de Buenas Prácticas Agrícolas



Dentro de esta compleja e integradora cadena productiva que se enmarca conceptualmente sobre BPA, resultando en un círculo virtuoso de trabajo y que tiene su origen en la investigación y desarrollo, las tareas que específicamente corresponden a un establecimiento de producción agrícola son: siembra directa, fertilización, protección vegetal y cosecha.

Siembra directa

La siembra directa o labranza cero, es una técnica de cultivo sin alteración del suelo mediante arado. La labranza cero incrementa la cantidad de agua que se infiltra en el suelo, aumenta la retención de materia orgánica y la conservación de nutrientes, evita la erosión hídrica y eólica del suelo, resultando en la preservación de las características físicas, químicas y biológicas del mismo. Entre las características más destacadas de la siembra directa tenemos que,

- Los residuos de los cultivos son distribuidos en forma uniforme y dejados sobre la superficie del suelo;
- No se utiliza ningún implemento para voltear el suelo, labrarlo o incorporar residuos de cultivos;
- Las malezas y/o cultivos de cobertura implantados intencionalmente son controlados mediante la aplicación de un herbicida desecante no contaminante antes de efectuar la siembra;
- Una sembradora especializada corta la cobertura y los residuos desecados acumulados sobre el suelo, depositando las semillas (y el fertilizante) con una perturbación mínima;
- El control de las malezas se realiza con herbicidas selectivos
- La rotación de cultivos es fundamental para la siembra directa debido a que promueve niveles adecuados de biomasa para lograr una buena cobertura de rastrojo; ayuda también en el control de las malezas, plagas y enfermedades, además de mejorar la estructura física del suelo.
- La erosión del suelo se reduce en aproximadamente 90% y la actividad biológica y la biodiversidad se ven maximizadas.

Para que este proceso se realice de tal manera requiere una sembradora correctamente mantenida y regulada, así como también hacer la siembra en fechas adecuadas y a las velocidades recomendadas.

La campaña de siembra no debe finalizar con la última hectárea sembrada, sino que debe culminar con la revisión y el mantenimiento de toda la sembradora. Durante la siembra es importante el monitoreo de todas los componentes de la sembradora, a veces basta con solo tocar un rodamiento para que a través de su temperatura se pueda detectar un desperfecto y así evitar un retraso por un problema agravado por no detectarlo a tiempo.

La regulación y el mantenimiento de los componentes del tren de siembra debe generar el correcto funcionamiento de los mismos y garantizar su máximo performance:

- **Cuchilla corta rastrojo**, dispuesta delante del tren de siembra es un elemento clave para la siembra directa, esta produce el corte del rastrojo y la remoción y limpieza del lugar donde se depositará la semilla. Existen varios modelos y diseños adaptados a los distintos tipos de suelos y ambientes, pero al que tuvo mayor éxito fue la cuchilla turbo por su versatilidad y eficacia. Este tipo de cuchillas tienen ondulaciones tangenciales, es decir, penetra perpendicular a la superficie del suelo y sale horizontal a la misma. Esto le confiere gran capacidad de corte con una mínima fuerza vertical y sin patinado de los rastrojos además genera una micro-labranza. La micro labranza produce un fondo de surco firme pero fácilmente penetrable por la masa radicular. Es clave que la cuchilla turbo mantenga un ángulo respecto al suelo lo suficientemente agudo para generar un buen corte del rastrojo, si la cuchilla está demasiada enterrada o demasiada desgastada el ángulo no será suficiente y en vez de realizar un efecto tijera, la cuchilla choca al rastrojo produciendo atoramiento. Otra condición de ajuste, es que la cuchilla debe estar perfectamente alineada con el doble disco sembrador, de lo contrario este último trabajara sobre el suelo no laboreado, no logrando la profundidad de siembra deseada e introduciendo el rastrojo en el surco. A elevada velocidad de siembra las cuchillas turbo pueden producir una excesiva remoción de tierra sacándola fuera de surco, reduciendo la humedad y dificultando el tapado posterior del mismo.

Respecto a su montaje, este debe hacerse sobre el chasis de la sembradora y con resorte para el copiado del terreno, si se monta sobre el cuerpo de siembra, en suelos de dureza variable pueden generar importantes fallos de implantación, ya que, ante zonas duras tienden a cortar superficialmente, obligando también al cuerpo plantador a modificar su profundidad.

- **Barre rastrojo**, el montaje ideal del barre rastrojo se realiza en el cuerpo de siembra por delante de las cuchillas abre surco en el caso de las sembradoras de grano grueso, así acompaña en la profundidad a las ruedas limitadoras, copiando a la perfección la superficie del suelo. En caso de que el barre rastrojo deba ser montado en el chasis de la sembradora, este debe ser eficiente en el copiado a través de resortes y ruedas limitadoras de profundidad. La función como su nombre lo indica es la de barrer la porción del rastrojo más gruesa sin alterar al suelo con el objetivo principal de mejorar la uniformidad de profundidad de siembra al limpiar el copiado de las ruedas limitadoras de profundidad. Otros beneficios adicionales son: ayuda a que la temperatura del suelo se eleve al recibir directamente los rayos del sol sin la intercepción del rastrojo lo cual ayuda a la germinación y disminuye el efecto de posibles heladas. La regulación del barre rastrojo se hace en altura y en ángulo de ataque, las dos combinaciones se harán en función de la condición del rastrojo, hay que procurar que la altura sea suficiente para remover el rastrojo sin remover el suelo y que el ángulo de ataque sea suficiente para despejar completamente la zona de copiado de las ruedas limitadoras sin amontonar demasiado el rastrojo en el entresurco o tirar residuos al cuerpo de siembra contiguo.
- **Doble disco plantador**, los dos discos deben estar en contacto entre ellos exactamente hacia el frente y por debajo de su circunferencia, ambos discos deben tomar contacto con el suelo cuando estos ya han formado un ángulo cerrado, dejando el fondo de surco limpio y en forma de V, de esta manera todas las semillas se depositarán a la misma profundidad y perfectamente alineadas, esta última condición es

fundamental para que el sistema fijador presione correctamente la semilla en el fondo del surco. Si los discos están separados o el corte se produce en la zona en donde los discos no han tomado contacto entre ellos, ingresa tierra que luego es presionada y arrojada en el fondo del surco dejando un surco con terrones en el fondo y con forma de W en lugar de V.

- **Sistema fijador de semilla**, una vez confeccionado el surco, la semilla es depositada en el fondo e inmediatamente presionada para fijar la semilla en el fondo del surco, para obtener un buen contacto semilla/suelo que nos asegure un buen porcentaje y uniformidad de emergencia, para ello se puede optar por las ruedas apretadoras. Como premisa básica de construcción, las ruedas deberán tener el mayor diámetro y el menor ancho posible, ya que se requiere baja velocidad de giro y apretado sobre la semilla y no sobre toda la sección lateral del surco. Cabe aclarar que este sistema no es recomendado para trabajar en condiciones de alta humedad en el suelo ni en suelos muy arcillosos. Es importante que los elementos fijadores no presenten desgaste siendo necesario su reemplazo cuando estos en su sector funcional, es decir, cuando el sector que toma contacto con las semillas se tornen angulosas o filosas si esto ocurre disminuye la superficie efectiva e incrementa la probabilidad de que no tome contacto con la semilla en forma correcta.
- **Limitadores de profundidad**, las ruedas limitadoras deben frotar ligeramente en los discos abridores para ayudar a crear una buena pared lateral del surco y mantener a los discos limpios. Pero la función principal es la de limitar la profundidad de las cuchillas abre surcos y es mediante la cual se ajusta la profundidad de siembra en función del cultivo a sembrar. Las ruedas limitadoras poseen una depresión en la zona aledaña a los discos abre surcos, esto disminuye la presión sobre las paredes del surco, a la vez que permite una terminación filosa para el limpiado de los mismos. La presión que las limitadoras deben ejercer sobre el suelo no debe ser excesiva para no compactar las paredes

laterales de surco, sin embrago, cierta presión es beneficiosa para incrementar el acenso capilar del agua hasta la semilla.

- **Tapa surcos**, el cierre del surco es una tarea que se vuelve más importante en la medida que las condiciones atmosféricas son más rigurosas, en cuanto a evaporación, y paralelamente la tarea se vuelve más difícil en la medida que tenemos suelos más arcillosos y húmedos. En el tapado de la semilla lo ideal es aportar tierra suelta en forma de V corta invertida sobre la hilera, con la menor cantidad de cámaras de aire posibles. De esa forma también rompemos la capilaridad del suelo y disminuimos la pérdida de agua. Para este objetivo existen, diferentes ruedas tapadoras para diferentes tipos de suelo y coberturas existentes. Estas pueden tener bordes lisos, biselados o un accesorio de casquete dentado. Las dobles ruedas deben tener buen diámetro, debido a que si son pequeñas su velocidad de giro es alta, llegando a remover el suelo con el consecuente desplazamiento de la semilla, especialmente en suelos de textura suelta. Las ruedas con accesorio dentado, presentan en general un buen desempeño en suelos arcillosos, siempre y cuando no haya exceso de humedad que provoque la adherencia del suelo, en esa situación las ruedas de goma de bordes biselados realizan un mejor trabajo.

Fertilización

Un fertilizante o abono es cualquier tipo de sustancia orgánica o inorgánica que contiene nutrientes en formas asimilables por las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo y estimular el crecimiento vegetativo de las plantas. La tarea de preparar un caldo destinado a la nutrición vegetal y aplicarlo sobre el cultivo o el suelo se denomina Fertilización, y se incorpora con la misma máquina sembradora en el momento de la siembra o con equipos pulverizadores en momentos fenológicos críticos sobre el cultivo.

La Fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas producen sustancias orgánicas a partir de dióxido de carbono, agua y luz en presencia de clorofila, transformando la energía lumínica en energía química. Además, para cumplir con el proceso de fotosíntesis las plantas requieren de nutrientes o elementos esenciales que se encuentran bajo la forma mineral en el suelo y son absorbidos por las raíces.

Los elementos esenciales requeridos por las plantas superiores son exclusivamente de naturaleza inorgánica. Para que un elemento sea considerado un nutriente esencial de las plantas debe satisfacer las tres condiciones

- Una deficiencia de este elemento hace imposible que la planta complete su ciclo vital.
- La deficiencia es específica para el elemento en cuestión.
- El elemento está directamente implicado en la nutrición de la planta con función específica e insustituible.

Basándose en el contenido de cada nutrimento dentro del tejido vegetal, se pueden clasificar en macronutrientes y micronutrientes. Cabe hacer énfasis en que esta división no obedece al tamaño molecular del elemento ni a la

importancia de estos; todos son esenciales pero los macronutrientes se requieren en mayores cantidades.

Los macronutrientes se caracterizan por sus concentraciones superiores al 0.1% de la materia seca. Los tres elementos que se encuentran en mayor concentración son el carbono, el hidrógeno y el oxígeno; los cuales se toman del agua y de la atmósfera. El nitrógeno, el fósforo y el potasio son llamados macronutrientes primarios y es muy frecuente fertilizar con estos nutrientes,

- El nitrógeno contribuye al desarrollo vegetativo de todas las partes aéreas de la planta.
- El fósforo refuerza la resistencia de las plantas y contribuye al desarrollo radicular.
- El potasio contribuye a favorecer la floración y el desarrollo de los frutos.

Son los llamados fertilizantes NPK y constituyen la mayor parte de los fertilizantes vendidos, entre los cuales el nitrógeno es el más importante, y el más controvertido dada la fuerte solubilidad en el agua de los nitratos y su contaminación de las aguas freáticas cuando se abusa de ellos.

Protección de cultivos

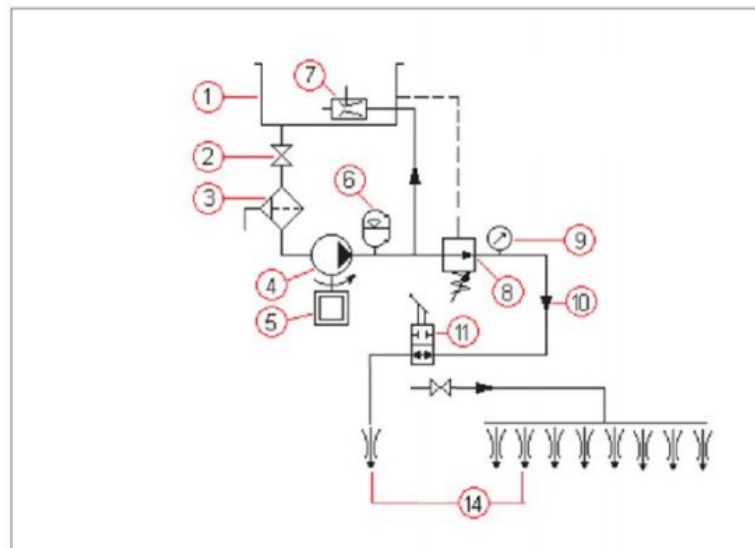
La pulverización terrestre es la labor que resulta de ejecutar un tratamiento fitosanitario, la cual implica la preparación de un caldo de aplicación y la distribución de forma uniforme y homogénea sobre un objetivo a controlar, y forma parte de un proceso que se conoce como Protección de Cultivos. En la protección fitosanitaria de los cultivos es común el empleo de una gran diversidad de productos químicos y para que el tratamiento sea efectivo se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Elegir el producto adecuado, aquel ingrediente activo eficaz contra el objetivo y teniendo en cuenta su peligrosidad para la salud y el ambiente,
- Utilizar la dosis apropiada para conseguir los resultados esperados y la aplicación sea lo más homogénea posible,
- Correcto estado y regulación del equipo aspersor, de acuerdo con el producto a emplear y el objetivo a combatir. El manejo y regulación de estas máquinas debe realizarse por personal cualificado.
- El momento oportuno de aplicación, muy relacionado con el ciclo del agente causante y del cultivo,
- Las condiciones ambientales deben ser lo más favorables para el tipo de producto a emplear. Se debe reducir al mínimo los desplazamientos por deriva

Los equipos que se encargan de la aplicación de agroquímicos se conocen como máquinas pulverizadoras, las cuales se encuentran formadas por un depósito con agitadores que cumplen la función de favorecer la solución o suspensión del ingrediente activo en el agua, y por una bomba que obliga al caldo de aplicación salir a través de las boquillas, fragmentándola en pequeñas gotas y dispersándolas de forma uniforme y homogénea sobre el

cultivo. La pulverización se realiza por presión del líquido impulsado por la bomba, el peso del líquido a presión a través de la boquilla de pulverización produce gotas de diámetros diferentes, según la presión de trabajo y el tipo de boquilla que se utilice.

Figura 8. Circuito hidráulico del equipo pulverizador con símbolos gráficos normalizados



La máquina pulverizadora se encuentra formada por los siguientes componentes:

- **Bomba**, se puede considerar como el corazón de la máquina, es la encargada de absorber el caldo del depósito y lanzarlo hacia las boquillas a una presión determinada
- **Depósito**, metálicos (sufren problemas de corrosión), polipropileno (no se degradan ni dejan residuos en las paredes), fibra de vidrio (dejan residuos en las paredes)
- **Agitador**, elemento fundamental para conseguir buena homogeneidad del caldo de aplicación
- **Filtros**, cumplen la función de captar y eliminar todas las partículas sólidas que pueda llevar el caldo de tratamiento que tengan mayor diámetro que el orificio de salida de las boquillas. Si los filtros no son

eficaces, se producirán obstrucciones totales o parciales en las boquillas, originando un reparto irregular del producto sobre el terreno. Se colocan en tres sitios del equipo pulverizador: en la boca de entrada del depósito, en la aspiración de la bomba y en la impulsión de la bomba

- **Regulador de presión**, es la llave de retorno que deja pasar el líquido al depósito en función de la presión que tenga el circuito, es regulable para aumentar o disminuir la presión
- **Manómetro**, se encuentra situado en la tubería de impulsión de la bomba y tiene por misión indicar en todo momento la presión del líquido en ese punto. De su buen funcionamiento depende la correcta dosificación de la máquina. Una presión errónea conlleva un tamaño de gota diferente al deseado y una dosis de producto diferente a la calculada, que si es baja puede hacer ineficaz el tratamiento, y si es alta producir daños al cultivo y al ambiente. La comprobación de los manómetros es necesario realizarla frecuentemente, siendo el error máximo inferior al 0,6%. Cada 0,25 kg/cm² de error en la presión, la dosis por hectárea varía un 5%
- **Boquillas**, son los elementos fundamentales que influyen en la uniformidad de la distribución y tamaño de las gotas. Entre las funciones que desarrollan se encuentran: romper la vena líquida que circula por los conductos y convertirla en gotas de pequeño tamaño, limitar la cantidad de líquido que sale según la presión que le suministran los equipos de bombeo, e imprimir al chorro de gotas una determinada dirección y forma que será en función del tipo de boquilla utilizada. Las boquillas se montan sobre lanzas o barras distribuidoras, y en los atomizadores se disponen periféricamente respecto al ventilador que se encarga de impulsar y transportar las gotas. Las boquillas se desgastan con su uso, lo que afecta a la formación y distribución de las gotas, por lo que se debe comprobar frecuentemente su estado y reemplazar aquellas que estén desgastadas. Se emplean distintos tipos de boquillas en función al tratamiento a realizar.

Cosecha

La cosecha es un período agraciado de trabajo en donde se manifiesta la calidad de todas las tareas desarrolladas durante el ciclo del cultivo y marca la última etapa del proceso productivo. Es una labor muy importante que debe realizarse en el momento oportuno y con cuidadosa operación, y que consiste en el corte, recolección, trilla y limpieza de los frutos cosechados.

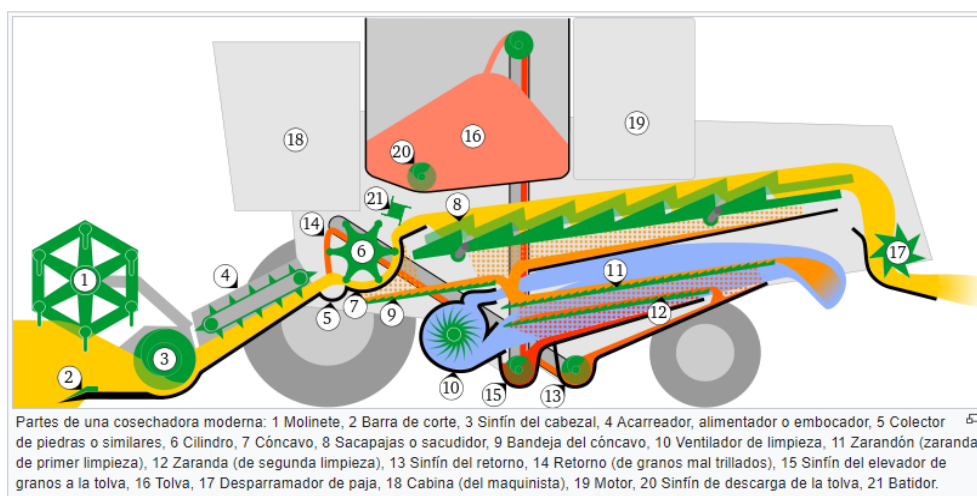
El esquema de funcionamiento de una cosechadora integral de cultivos extensivos de granos se aprecia en Figura 9, y se puede dividir en cuatro grupos o sistemas:

- **Sistema de siega:** representado por el Cabezal o Plataforma, que comprende la barra de corte, el molinete y el sinfín. Cumple la función de corte, recolección y acarreo del cultivo maduro hacia adentro de la cosechadora
- **Sistema de trilla:** compuesto por Cilindro y Cóncavo, son los mecanismos básicos que realizan la trilla. El cilindro o rotor gira a velocidades comprendidas entre 300 y 1000 revoluciones por minuto según el cultivo a trillar, y en el proceso de fricción contra el cóncavo se desgrana la planta y los granos trillados van cayendo a través de las aberturas del cóncavo. La separación entre el cilindro y el cóncavo es ajustable, dependiendo del cultivo y las condiciones humedad.
- **Sistema de clasificado y limpieza,** la separación de grano y paja remanente se realiza mediante zarandas y una corriente de aire generada por un ventilador que separa los granos de las partes livianas y del polvo. En la cola de la máquina hay un desparramador de paja que distribuye más o menos uniformemente la paja sobre el lote cosechado para facilitar su incorporación sobre el suelo como materia orgánica.
- **Sistema de almacenamiento,** finalmente los granos limpios son transportados por el elevador de granos a la tolva de la máquina, la cual cuando se llena se descarga a través del sinfín de descarga a

tolvas o camiones que transportan los granos a depósitos. A fin de evitar pérdidas de tiempo por detenciones de la cosechadora, la descarga se realiza generalmente sobre la marcha de cosecha.

Figura 9. Esquema de las partes y funcionamiento de una cosechadora.

El flujo del cultivo cosechado y la paja (color amarillo), granos trillados con impurezas (color naranja), y granos limpios (color rojo)



Desde la cabina del conductor se tiene a disposición, no sólo los instrumentos y controles usuales en un tractor, sino además una serie de mandos de las principales partes de la cosechadora. Entre otros, se puede poner en funcionamiento o detener el cabezal, así como regular la altura de corte y la velocidad del molinete, modificar la velocidad de giro del cilindro y ajustar la separación cilindro-cóncavo, regular el ventilador, conectar y desconectar el sinfín de descarga.

Como se puede apreciar, una cosechadora es una máquina bastante compleja y por lo que su conductor o maquinista debe ser un operario calificado para la tarea. No sólo son necesarios conocimientos de mecánica para operar y mantener correctamente el motor, sino también para regular el funcionamiento de la cosechadora dado que una regulación deficiente genera pérdidas de granos, que se traducen en perjuicios económicos.

Una vez maduros, los cultivos se deben cosechar sin pérdida de tiempo dado que las demoras implican pérdidas económicas. Las principales demoras se deben a:

- Traslados al lote a cosechar
- Descarga de la tolva con la máquina detenida
- Esperar para descargar la tolva de la cosechadora. Una vez llena, la cosechadora se debe detener si no puede descargar la tolva. Por ello, antes de comenzar su trabajo, es necesario prever el acarreo de los granos cosechados a los silos o camiones. En ese sentido, la cosechadora y la tolva que recibe los granos son dos elementos inseparables en toda cosecha que se deben programar conjuntamente.
- Carga de combustible y mantenimiento. Las cosechadoras tienen normalmente tanques de combustible de suficiente capacidad para toda una jornada de trabajo. Tampoco suelen necesitar mantenimiento durante la jornada de trabajo.
- Regulaciones de la máquina: Si bien muchas regulaciones se pueden hacer sobre marcha por el conductor desde su cabina, algunas necesitan detenciones. Una de ellas es realizar un buen control de las pérdidas de cosecha, un aspecto importante debido a sus potenciales perjuicios económicos.
- Atascamientos de la máquina. Por lo general se dan cuando la alimentación del conjunto cilindro-cóncavo excede su capacidad de trilla. También pueden darse atascamientos en el cabezal originados por una velocidad excesiva de la cosechadora
- Averías. Nunca se está exento de averías inesperadas. Cuando las averías se repiten son un indicador de un mantenimiento preventivo deficiente.

10. IDENTIFICACION DE LOS FACTORES DE RIESGO E IMPLEMENTACION DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Relacionados a la Siembra y Fertilización

Entre los riesgos más significativos identificados durante el desarrollo de las labores de siembra destacamos:

- Atrapamientos, en engranajes y cadenas,
- Cortes y amputaciones, en aristas de corte y áreas de cuchillas,
- Golpes y aplastamientos, en el acoplamiento y desenganche de la sembradora al tractor, y al realizar intervenciones en la sembradora
- Quemaduras, por proyección de fluidos a gran presión en el caso de fugas o mal estado de mangueras hidráulicas

Los riesgos ligados al uso de la sembradora radican en el hecho de no conocer integralmente las partes, las funciones y los potenciales riesgos del implemento, para lo cual el primer paso que se implementa en el protocolo de trabajo para la siembra es la identificación por parte del operario de todas las partes de la sembradora (Figura 10).

Figura 10. Identificación de las partes del equipo de siembra



Medidas a tener en cuenta, para trabajar en forma segura:

A partir de aquí se establecen medidas preventivas a seguir, en la realización de todas las tareas que involucren a la máquina sembradora

Precauciones en el manejo en labores a campo

- 1) La sembradora es utilizada únicamente por personal capacitado en su manejo y en sus particularidades
- 2) No se permite que nadie se acerque a la sembradora cuando esté operando ni tampoco se permite ninguna persona como pasajero en el implemento
- 3) Se aplica el freno de estacionamiento siempre que se abandone el puesto de conducción del tractor con la sembradora acoplada
- 4) No se debe accionar los controles hidráulicos para actuar sobre la sembradora desde un lugar diferente al puesto de conducción del tractor
- 5) No se debe estacionar el tractor y la sembradora en un terreno en pendiente
- 6) Al trabajar con semillas curadas o productos fertilizantes, se debe utilizar indumentaria para protección: barbijos, antiparras y guantes, lo cual es obligación del inmediato superior proveer.
- 7) Para acoplar y desacoplar las conexiones hidráulicas de la sembradora al tractor, previamente se debe parar el motor del tractor y accionar los mandos de las válvulas para liberar la presión que pudiera tener el sistema
- 8) Antes de realizar cualquier servicio a la sembradora, se debe parar el motor del tractor, enganchar el freno del estacionamiento y poner todas las trabas de fijación
- 9) No se debe realizar trabajos en el sistema hidráulico sin soltar previamente la presión del circuito. Una vez realizado el trabajo,

se debe asegurar que todas las conexiones estén bien apretadas antes de dar nuevamente presión al sistema hidráulico

- 10) No se debe fumar mientras se manipula combustibles como es el aceite del sistema hidráulico
- 11) La sembradora se debe mantener limpia y en buen estado, evitando fugas o derrames de aceite

Acciones y elementos de seguridad

- **Lanza y marcadores:** se debe permanecer fuera del área de caída accidentales de estos elementos para evitar lesiones (Figura 11)

Figura 11. Señales de seguridad que advierten que no se debe permanecer en esa zona.



- **Cilindros hidráulicos de elevación:** se deben colocar las trabas de seguridad respectivas, en toda operación de traslado, así como también, antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o reparación de la sembradora (Figura 12). Al comenzar las tareas de siembra se debe retirar las trabas de seguridad

Figura 12. Accidente por aplastamiento en trabajos de regulación debajo de la sembradora



- **Chasis del implemento:** no se debe transportar personas en el chasis del implemento
- **Mangueras hidráulicas a presión:** el fluido que circula por las mangueras hidráulicas, está sometido a altas presiones. Si se produce una rotura, puede producir heridas importantes por lo que se debe mantener las mangueras en buen estado. Durante el mantenimiento no se debe manipular mangueras a presión.
- **Cubrecadenas:** se debe verificar que el cubrecadena de la rueda de mando esté correctamente instalado

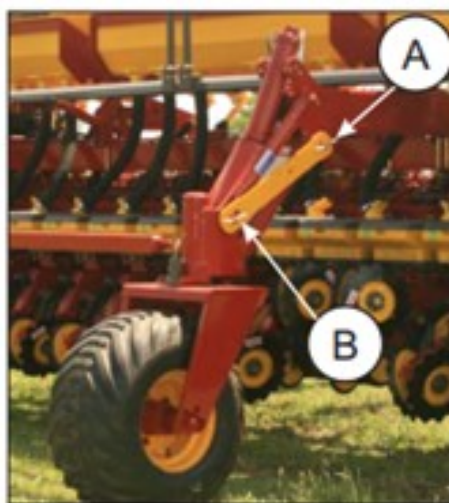
Funciones de las Trabas de Seguridad – Recomendaciones para el uso seguro.

Para velar por la seguridad del operario, el implemento cuenta con trabas de seguridad, las cuales, deben ser conocidas por el operario, así como su operatoria y funcionalidad. Es su deber respetarlas y utilizarlas, según su correspondencia con las etapas del trabajo. Las mismas se detallan a continuación:

- **Marcadores de un solo tramo,** en posición elevada se bloquea su descenso, colocando las trabas con sus pasadores en los vástagos de los cilindros hidráulicos. Dichas trabas deberán ser colocadas siempre que se traslade la sembradora, retirándolas antes de comenzar a trabajar.
- **Lanza de tiro de punta,** esta lanza se utiliza enganchada al tractor en tareas de traslado. Durante las labores de siembra debe estar elevada y fijada con una perilla para evitar su caída accidental
- **Lanza central de trabajo,** en función de trabajo tiene dos pernos que la mantienen en posición trabajo
- **Trabas de giro de ruedas,** permiten trabar o destrabar el giro de algunas ruedas para cuando se trabaja o traslada

- **Bastidor**, las trabas del paralelogramo se alojan en las espigas de los pernos A y B como lo muestra la Figura 13, de este modo se fija el bastidor en posición levantado y se puede trasladarlo con seguridad, esto permite quitar la presión al sistema hidráulico.

Figura 13. Posición de traslado de la sembradora, bastidor levantado con las trabas del paralelogramo colocadas



Medidas de Seguridad en las tareas de Acople Sembradora-Tractor

Para proceder de manera segura a la preparación de la sembradora previo a la siembra, se debe seguir de manera ordenada y prolija los siguientes pasos. Partiendo de que la sembradora debe estar levantada en posición de transporte con las correspondientes trabas de seguridad y con el tractor enganchado en la lanza de tiro de punta, se sigue con los siguientes pasos:

- 1- Se desengancha la lanza de traslado de tiro de punta del tractor, y se la fija en posición elevada con la perilla de ajuste. Previamente se debe asegurar que la sembradora no se desplazará, al soltar la lanza del tractor, para lo cual se elige un terreno plano y se calza las ruedas para efectuar la operación.

- 2- Se despliega la lanza de trabajo quitando el perno, se pone en posición de trabajo, se coloca el perno, y queda dispuesta para labor de siembra.
- 3- Se conecta las mangueras hidráulicas a los acoples rápidos del tractor. Previamente, se deben limpiar cuidadosamente los acoples rápidos de las mangueras antes de enchufarlos al tractor. Antes de aplicar presión al sistema se debe controlar que todo el circuito este correcto y las conexiones bien apretadas, dado que las fugas de alta presión pueden producir lesiones.
- 4- Se da presión al sistema para obtener la máxima elevación del implemento. Luego, se quitan las trabas a los paralelogramos y a los cilindros marcadores.
- 5- Se debe verificar la correcta posición de las trabas de giro y la adecuada presión de los frenos de giro de las ruedas, es muy importante que la sembradora obedezca a la dirección del tractor.
- 6- Se colocan a los cilindros de elevación los topes de recorrido, de esta forma se limita el levante del implemento a lo estrictamente necesario en las tareas de siembra, donde no se requiere un mayor despegue, reduciendo tiempo y distancia en el clave y desclave de la sembradora.

Condiciones del implemento listo para la siembra

- Contrayendo totalmente los cilindros hidráulicos, los cuerpos de siembra y las ruedas de mando entrarán en contacto con el terreno.
- Al avanzar el tractor se activarán las cadenas de mando y los marcadores comenzarán a descender alternadamente.
- Cuando los terrenos son muy flojos, las ruedas niveladoras pueden tender a enterrarse no conservando la profundidad. En esos casos, se debe disminuir la presión que ejerce la máquina al descender totalmente sobre los cuerpos de siembra, esto se logra limitando el cierre de los cilindros hidráulicos cuando se les coloca los topes a los

vástagos. Así la sembradora descenderá menos reduciendo la presión sobre los cuerpos de siembra.

Tareas de mantenimiento

Para un trabajo de siembra que represente seguridad y eficiencia, se debe planificar y ejecutar las operaciones de mantenimiento preventivo periódico, que requiere la sembradora.

Como primera medida preventiva se parte de la premisa de que antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento o reparación, es necesario que estén colocadas todas las trabas de seguridad y que esté parado el motor del tractor. Esta premisa se concreta en una leyenda (Figura N 14) que el operario se encuentra obligado a conocer y respetar.

Figura N 14. Leyenda de seguridad para proceder con los trabajos de mantenimiento del implemento

Antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento o reparación al implemento es necesario que tenga colocado todas las trabas de seguridad y que esté parado el motor del tractor

Se establece un cronograma de trabajo de mantenimiento del implemento que detalla las operaciones a realizar en función de campañas de trabajo, a fin de contar con una máquina en óptimas condiciones que garantice una buena labor y las máximas condiciones de seguridad.

Intervalo	Operación	Comprobar	Limpiar	Cambiar	Lubricar
Primeras jornadas	Apriete bulonería				
	Cadenas				
	Nivel aceite cajas de cambio				
	Presión neumáticos				
Cada 10 horas	Alemites 10 Hs.				
Cada 25 horas	Alemites 25 Hs.				
Final de campaña	Tolvas de semilla y fertilizante				
	Sembradora completa				
	Alemites 10 Hs. y 25 Hs.				
Inicio de campaña	Aceite cajas de cambio				
	Alemites de engrase anual				
	Presión neumáticos				
	Cadenas				

Tabla 7. Cronograma de tareas de mantenimiento

Relacionados a la seguridad en la Protección Vegetal

La utilización de los productos fitosanitarios en la agricultura, representa un beneficio innegable, garantizando una mayor producción agrícola y haciendo que la misma sea mucho más estable. Sin embargo, la aplicación de estos insumos implica riesgos tóxicos para la salud ya sea en forma accidental o por un manejo inapropiado de los mismos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado el uso de una clasificación de los productos fitosanitarios según su peligrosidad, entendiendo por peligrosidad, a la capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se da una o múltiples exposiciones en un período de tiempo relativamente corto. Se basa en la dosis letal media (DL50) aguda, por vía oral o dérmica en ratas. Sin embargo, un producto con una baja DL50 puede causar efectos crónicos por exposición prolongada. DL50 es la cantidad de miligramos de ingrediente activo por kilogramo de peso, requerido para matar al 50% de los animales de laboratorio expuestos. La DL50 en el caso de los productos fitosanitarios, se determina para las diferentes rutas de exposición (oral, dérmica y respiratoria) y en diferentes especies de animales.

Una intoxicación aguda se puede producir como consecuencia de la absorción de un producto fitosanitario en el cuerpo del operario por las vías de entrada dérmica, inhalatoria o digestiva.

Todas las etiquetas tienen en su parte inferior una banda de color que identifica la Categoría Toxicológica del producto fitosanitario. Seguidamente se indican los colores y frases de advertencia que, según la Clase Toxicológica de cada producto fitosanitario, deben llevar en la parte inferior todas las etiquetas o marbetes de todos los principios activos o productos formulados registrados ante el SENASA en la República Argentina (Figura 15).

Figura 15. Categoría Toxicológica del producto en base a DL50

Color de la banda	Clasificación de la OMS según los riesgos	Clasificación del peligro
Rojo (PMS 199 C)	I a – Producto Sumamente Peligroso	MUY TOXICO
Rojo (PMS 199 C)	I b – Producto Muy Peligroso	TOXICO
Amarillo (PMS Amarillo C)	II – Producto Moderadamente Peligroso	NOCIVO
Azul (PMS 293 C)	III – Producto Poco Peligroso	CUIDADO
Verde (PMS 347 C)	Productos que Normalmente no Ofrecen Peligro	CUIDADO

En las labores de protección vegetal, se hace manipulación de productos fitosanitarios. Estas sustancias presentan diferentes niveles de toxicidad, es decir que poseen la capacidad intrínseca, de producir un efecto nocivo sobre los organismos vivos, una vez que es absorbido. Los principales riesgos identificados en relación con las labores desarrolladas de protección vegetal son:

➤ **Intoxicación**

- 1) El operario desconoce los riesgos para la salud
- 2) El operario no hace una manipulación correcta
- 3) El operario no cuenta con los elementos de protección personal

➤ **Contaminación ambiental**

- 1) El equipo pulverizador está mal calibrado
- 2) Ingrediente activo, dosis y/o momento de aplicación inadecuados

Para garantizar la seguridad y la salud del trabajador, y la protección del medio ambiente se establece un programa integral de trabajo con el objetivo de proporcionar el uso responsable de los productos fitosanitarios, proceso que comienza en el momento de la compra y se prolonga hasta la etapa posterior a la aplicación

1) Compra del producto fitosanitario

El técnico responsable del establecimiento hace una planificación de la compra de los productos fitosanitarios a utilizar en función a la situación de manejo que se presenta en cada lote en particular. De esto resulta la elección del ingrediente activo, la dosis, el momento y las condiciones de aplicación.

Los requisitos que se establecen para la compra son:

- Se compra los productos en distribuidores autorizados por la autoridad de aplicación, CASAFE – SENASA.
- Se examinan los envases y embalajes, y corroborar que sean originales y se encuentren en buen estado.
- Se verifica la fecha de vencimiento y que la etiqueta o membrete se encuentre en idioma español.
- Se adquiere solamente envases cerrados y con precintos de seguridad intactos.
- No se permite la compra de productos fraccionados.
- Se prohíbe el transporte del producto agroquímico en la cabina del vehículo, así como también el transporte junto con personas, animales, alimentos y medicamentos, por posibilidad de contaminación cruzada.
- Se debe verificar que el comportamiento de cargas no tenga elementos que puedan dañar los envases.

2) Formulación del agroquímico

Los productos fitosanitarios se dosifican a partir de compuestos concentrados y se mezclan con agua, con lo que se exige un particular cuidado para que se realice en condiciones de seguridad y con eficacia. Esta tarea consiste en la preparación de un caldo de aplicación según la dosis que se define en la orden de trabajo que realiza el técnico. Para ello, se mide con precisión el peso o volumen de cada producto y se incorporan al tanque de la pulverizadora siguiendo las pautas que establece la orden de trabajo.

Para un adecuado desarrollo de esta tarea se debe seguir las siguientes medidas de precaución:

- El operario debe utilizar los elementos de protección personal correspondientes, a saber: ropa impermeable con las cañas del pantalón sobre las botas, guantes, protección ocular, sombrero, camisas mangas largas, protección respiratoria, delantal impermeable
- Se realiza la preparación al aire libre y con el viento por la espalda
- Se hacen las mediciones y el trasvasado con jarras volumétricas y jeringas.
- Se prohíbe utilizar las manos o elementos de cocina para mezclar el caldo de aplicación.
- No se permite comer, beber o fumar, antes, durante y hasta después de haberse quitado el equipo de protección personal, al haber finalizado totalmente la tarea.
- La dosificación se hace siguiendo la orden de trabajo definida por el técnico responsable.
- Se debe mantener alejado a los niños, a las personas ajenas a la tarea y a los animales domésticos.

3) Aplicación sobre el cultivo

Ésta es la labor, por la cual la máquina pulverizadora recorre y pulveriza el caldo de aplicación sobre el lote objetivo, distribuyendo las gotas en forma uniforme y homogénea. Para lograr una correcta aplicación, que no presente riesgos de intoxicación y/o contaminación ambiental, se debe cumplir con los siguientes pasos:

- Se calibra la máquina pulverizadora, verificando que la dosificación sea la indicada en la orden de trabajo definida por el técnico, según las exigencias que requiere cada tratamiento.
- Se debe medir y verificar las condiciones ambientales de tres factores principales: temperatura, humedad relativa y velocidad del viento. La aplicación se lleva a cabo únicamente cuando se cumplen simultáneamente los siguientes requisitos: la temperatura es menor a 25 grados centígrados, la humedad relativa es mayor a 40%, y la velocidad del viento es menor a 15 kilómetros por hora.

4) Inutilización de los envases

Una vez que el contenido del envase se introduce en el tanque de la pulverizadora se debe someter el envase al triple lavado:

- Se vacía el contenido remanente del envase en el tanque de la pulverizadora durante treinta segundos
- Se llena un cuarto del envase con agua limpia, se tapa, y se sacude bien en todas las direcciones. El agua de enjuague también se debe volcar en el tanque de la pulverizadora durante treinta segundos. Se repite el paso anterior dos veces más para completar el triple lavado

- Los envases no se reutilizan en ningún caso, para lo cual se debe realizar varias perforaciones del envase con un elemento punzante

5) Finalizada la labor de pulverización

Cuando se termina la jornada de trabajo, se debe vaciar y lavar completamente el equipo. El operario se debe lavar las manos, la cara y luego bañarse. La ropa de trabajo se debe lavar en forma separada del resto de la ropa común del grupo familiar.

Procedimientos de Emergencia

Todo el personal vinculado con las tareas del establecimiento debe conocer y poder aplicar los primeros auxilios a un intoxicado, mientras se espera la llegada de un médico. En la etiqueta de los productos fitosanitarios se especifican las medidas elementales a tomar y son de gran importancia para el médico interviniente, ya que además del tratamiento adecuado se indican los antídotos a usar y los teléfonos de los centros toxicológicos a los cuales se podría recurrir.

La forma de actuar ante una situación de un personal intoxicado se describe a continuación:

- Comunicarse al teléfono del Servicio de Toxicología TAS (Toxicología, Asesoramiento y Servicios) Tel. 0341- 4242727 o al número que figura en el marbete, indicando el tipo de producto, cuadro clínico, vía de contacto.
- Mantener la serenidad
- Buscar envases, marbetes, etiquetas, o algo que indique el principio activo del producto tóxico.
- Socorrer al paciente cuidando que el socorrista no se intoxique.

- Si la temperatura corporal desciende, abrigarlo, pero sin llegar el sobrecalentamiento.
- No dar nada por boca sin indicación médica previa.
- No provocar el vómito, pero si vomita espontáneamente no impedirlo.
- Con relación al traslado: - si fuera posible hacerlo acompañar con el envase o etiqueta. - recostarlo sobre el lado izquierdo del cuerpo con la cabeza ligeramente extendida hacia atrás para facilitar la respiración y evitar la bronco - aspiración.
- Usar, guantes, barbijos, protectores oculares, y ventilar convenientemente el sitio contaminado.
- Evaluar la forma de contacto con el tóxico.
 - a) Contacto ocular (mucosas): Inmediatamente lavar los ojos con suero fisiológico o agua limpia en forma continua durante por lo menos 15 minutos.
 - b) Contacto por piel (vía dérmica). Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel y cabellos con agua y jabón o con agua bicarbonatada ((diluir una cucharada sopera (aproximadamente 15 gramos) de bicarbonato de sodio en un litro de agua))
 - c) Inhalación (vía respiratoria): Trasladar a la persona afectada al aire libre y fuera del área contaminada. Aflojar las ropas ajustadas (cinturón, cuello) para que pueda respirar sin dificultad. Se deberá mantener quieto y acostado cuidando que la boca y la nariz estén libres de obstáculos. El cuello se mantendrá en forma extendida para dejar libre el tracto respiratorio.

Deriva – Definición:

La deriva en las tareas de pulverización, es un término que se emplea para describir el movimiento físico de gotas o partículas de pesticida a través del aire fuera del área objetivo, con los correspondientes riesgos que

implica que una molécula que presenta toxicidad llegue a un destino no planificado. Entre los factores que determinan la deriva, tenemos aplicaciones en condiciones ambientales inadecuadas, exceso de velocidad de avance, dosificaciones bajas (mientras menor sea el tamaño de la boquilla y mayor la presión de pulverización, menor será el tamaño de las gotas y mayor la proporción de gotas con tendencia a derivarse), entre otros.

Las medidas para el control de la deriva se basan en el manejo de la presión de trabajo y el caudal de entrega, con el propósito de aumentar el peso específico de la gota pulverizada y de este modo favorecer la ley de la gravedad para que la gota impacte en el objetivo. A través de la regulación de estas dos variables y respetando todo el procedimiento de trabajo establecido previamente se minimizan las probabilidades de deriva y se logra un uso responsable de los productos fitosanitarios.

Calibración del equipo pulverizador

Se debe verificar el correcto calibrado del equipo. La calibración de la máquina pulverizadora comprende tanto el funcionamiento del equipo como así también el resultado de su trabajo sobre el cultivo y ambiente.

Se debe acondicionar el correcto funcionamiento del sistema aspersor (limpieza, descontaminación, reparación), controlar la uniformidad de pulverización y verificar la calidad de la aspersion a través de la cobertura lograda que se mide por números de gotas impactadas por centímetro cuadrado. Estas variables son específicas según la categorización del agroquímico empleado y del objetivo a controlar, con lo cual se ajustan según esos requerimientos.

Los pasos del proceso de calibración se pueden resumir de la siguiente manera:

1) Se hace un lavado y descontaminado del equipo

Para la desactivación de los remanentes de productos en el interior del tanque, se utilizan productos químicos que elevan el pH del agua de lavado, amoníaco o cloro al 1-2 %, que aseguran la limpieza interior de piezas pequeñas como lo son los cuerpos de los picos, las válvulas anti goteo, y las pastillas.

2) Se controla el funcionamiento del sistema

En primer lugar, se deben controlar las fugas. Con el tanque lleno a $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad con agua, se enciende el equipo y con la bomba en funcionamiento se controla que no existan fugas y también las conexiones, visualizando todo el circuito hidráulico, tanto del tanque como las tuberías; Se verifica que no se encuentren resacas o desgastadas lo que indica que se deben cambiar.

Por otro lado, también se controlan los picos de la barra pulverizadora visualizando que el líquido se pulverice correctamente sin producirse goteos. En este momento también se corta el flujo de agua para evaluar el funcionamiento del sistema anti goteo.

La presión es un factor que incide en la generación del tamaño de las gotas pulverizadas, por lo cual se debe verificar que el manómetro funcione correctamente de manera de garantizar aplicaciones adecuadas. Se visualiza el manómetro de la máquina con la bomba en funcionamiento para evaluar que no existan pulsaciones de presión lo que podría generar diferencias en las dosis aplicadas. La presión también debe ser medida en la barra pulverizadora para controlar que sea la misma que se indica en el manómetro de la cabina, para esto se utiliza un manómetro de mano, que permitan comparar las presiones indicadas.

Dado que los agroquímicos necesitan de agitación para lograr suspensiones o diluciones adecuadas, de acuerdo con las características

de cada uno, se debe controlar que el funcionamiento del agitador, ubicado dentro del tanque contenedor, sea el correcto.

También se verifica que el tanque incorporador funcione de manera correcta. Para esto, se coloca una cantidad medida de agua al tanque incorporador y se controla que esa misma cantidad sea trasvasada y se refleje en el medidor del tanque de la pulverizadora.

3) Se evalúa la uniformidad de aspersion

A través del caudal individual, medido en litros por minuto de cada uno de los picos del botalón, se establece la uniformidad de pulverización del equipo en su ancho de trabajo. Se procede de la siguiente manera:

- Se pone en funcionamiento la barra pulverizadora completa, con todos los picos a una presión y rpm del motor establecidas.
- Se recoge el agua proyectada por cada pico en un tiempo predeterminado, el líquido se recibe en una jarra graduada o probeta.
- Se registran los valores obtenidos para cada pico descargado. Se marcan los picos que pulverizan muy poco o mucho, en relación a los valores más frecuentes que se obtienen. Se repite la medición en esos picos que descargan valores fuera de la media.
- Con los valores obtenidos se calcula el caudal individual promedio de todos los picos. La tolerancia de variación del caudal de descarga se encuentra entre un 5 y un 10%. Las boquillas que presenten caudales por fuera del rango de tolerancia se deben reemplazar.

4) Se establecen las condiciones de trabajo

Según el cultivo y el objetivo a controlar, el técnico especifica el ingrediente activo y dosis a utilizar, la velocidad de avance, la presión de trabajo y el caudal de aplicación, la altura de trabajo del botalón y el tipo de pastilla a utilizar. La selección de la boquilla apropiada se hace siguiendo los criterios que se definen en Tabla 8, siempre optando en primer lugar por

las combinaciones que ofrece el color azul y en su defecto por el color verde.

		Herbicidas			Fungicidas		Insecticidas	
		De pre-emer-gencia	De post-emergencia		De contacto	Sistémico	De contacto	Sistémico
			De contacto	Sistémico				
En bandas	De chorro plano uniforme por aire inducido	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente
	De chorro plano uniforme	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena
	De doble chorro plano uniforme		Excelente		Excelente		Excelente	
Pulverización dirigida	De chorro plano uniforme por aire inducido	Muy buena	Buena	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Muy buena
	De chorro plano uniforme	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
	De doble chorro plano uniforme		Muy buena		Muy buena		Muy buena	
	De chorro plano por aire inducido		Buena	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente
	De cono hueco		Excelente		Excelente		Excelente	
Asistido por aire	De cono hueco		Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente	Buena

Tabla 8. Guía interactiva del proceso de selección de boquillas

Las tareas de limpieza y control del equipo se deben hacer de manera periódica de modo de garantizar el buen funcionamiento y calidad de aplicación.

Método Ergonómico

En la etapa correspondiente a Formulación de Agroquímicos, que consiste en la preparación de la mezcla y el cargado del equipo, se observó que el operario realiza movimiento de carga, por lo que se evaluó la aplicación del método ergonómico según Resolución SRT N° 886/15.

➤ Factores de riesgo

Área y Sector en estudio:	Protección de Cultivos	N° de trabajadores:	1						
Puesto de trabajo:	Formulación de Agroqcos								
Procedimiento de trabajo escrito: SI / NO	NO								
Nombre del trabajador/es:	A								
Manifestación temprana: SI / NO	NO	Ubicación del síntoma:							

Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	1 Mezcla y carga agroquímicos	2	3		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A Levantamiento y descenso	SI			< 10 %			
B Empuje / arrastre	NO						
C Transporte	SI			< 5 %			
D Bipedestación	NO						
E Movimientos repetitivos	NO						
F Postura forzada	NO						
G Vibraciones	NO						
H Confort térmico	NO						
I Estrés de contacto	NO						

Se identificaron dos factores de riesgo, levantamiento y descenso, y transporte de productos fitosanitarios, con un tiempo total de exposición menor a 10% y 5%, respectivamente.

La tarea completa de pulverización, por cada tanque preparado, tiene una duración de tiempo de 1 hora, con lo cual se pueden pulverizar 60 hectáreas. Los factores de riesgo expuestos en la etapa de formulación de agroquímicos representan duraciones de tiempo menores a 0.1 hora para levantamiento y descenso, y 0.05 para transporte.

Seguidamente, se continúa con una evaluación de los factores de riesgo, se hace una descripción y se establece el nivel de riesgo.

➤ Transporte de carga

2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	SI	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro	SI	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica		NO
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		NO
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		NO

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		NO
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		NO
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		NO
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		NO

Se presume que el riesgo es tolerable

➤ Levantamiento de carga

2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	SI	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora		NO
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		NO

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		NO
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		NO
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		NO
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		NO
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		NO
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		NO

Se presume que el riesgo es tolerable

En virtud de los datos relevados, desde el punto de vista del diagnóstico ergonómico, se presume que el riesgo es tolerable, aún con la presencia de levantamiento manual de cargas y transporte de las mismas.

La experiencia constante, al tratar continuamente con el personal que realiza las tareas mencionadas, da lugar a pensar que en realidad es así, ya que no se presentaron accidentes y/o enfermedades laborales, que permitan intuir que estas actividades puedan ser la causa de las mismas.

De todos modos, la Resolución 886/15, que indica la metodología de identificación, análisis y gestión de los riesgos ergonómicos, define que dichos resultados tienen como máximo esa vigencia (un año) desde su confección, siempre y cuando durante ese período:

- No se hayan realizado cambios sustanciales en el proceso, las máquinas, las herramientas, la organización del trabajo y/o el nivel de exigencia.
- No se hubiese efectuado alguna modificación a las condiciones y medio ambiente de trabajo.
- No se haya presentado alguna enfermedad profesional ni manifestación temprana de enfermedad vinculada con las mencionadas en el artículo 1 de la mencionada Resolución, ni producido un accidente de trabajo durante el desarrollo de las tareas habituales.

En tales casos, se deberá realizar una nueva identificación de riesgos, dando inicio al proceso indicado en el Diagrama de Flujo.

Basado en ello se debe iniciar nuevamente la confección de la Planilla N° 1: Identificación de Factores de Riesgo y la Planilla N° 2: Evaluación Inicial de Factores de Riesgo de la Res. SRT 886/15.

Relacionados al uso del Tractor

La principal característica que se identificó, en las labores llevadas a cabo con los tractores, es su gran versatilidad, utilidad y multiplicidad de tareas que desarrollan. Estas herramientas actualmente cuentan con mucha tecnología incorporada en materia de higiene y seguridad lo que los convierte en máquinas muy seguras. De esta manera se disminuye cuantiosamente los riesgos derivados del uso del tractor. Igualmente, en su operación se identificaron riesgos de accidentes que pueden deberse a diferentes causas:

➤ **Riesgo de vuelco**

Puede ser causado por una distracción del conductor, alcance de un desnivel, exceso de velocidad, maniobras en pendientes pronunciadas

➤ **Riesgo de resbalones y caídas**

Pueden ser causados en las acciones de subida y bajada del tractor

➤ **Riesgo de atrapamiento**

Puede ser causado por el contacto involuntario con engranajes y componentes giratorios del tractor

El tractor cuenta con elementos procedentes de fábrica que hacen a su seguridad integral (cabina con protección antivuelco, climatizada e insonorizada), y que deben ser complementados por el manejo de un operario capacitado, de modo de generar una operación apropiada del equipo.

Asimismo, para la buena conservación de los equipos, se dispone de forma prioritaria un plan de mantenimiento preventivo, con revisiones de rutina y limpieza, con el objetivo de mantener una alta performance de las condiciones operativas de los tractores.

Con esa finalidad, se elaboró un registro de verificación, calibración y mantenimiento de la mecánica de los tractores, contemplando las horas de trabajo cumplidas. Éstas últimas, se registran en tabla separada, juntamente con la labor realizada.

INTERVALO DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCION	REVISAR	LIMPIAR	LUBRICAR	CAMBIAR	AJUSTAR	RELENAR
A LAS 500 HORAS	Aceite de motor				✓		
	Filtro de aceite de motor				✓		
	Filtro de combustible				✓		
	Pre-filtro de combustible				✓		
	Dispersante de agua al combustible						✓
	Nivel del refrigerante del radiador	✓					
	Filtro de aire primario (Después de tres limpiezas reemplázelo)		✓				
	Filtro de aire secundario (Cámbielo cada que reemplace el primario)		✓				
	Filtro hidráulico y de transmisión		✓				
	Aceite hidráulico y de transmisión				✓		
	Nivel aceite de dirección hidrostática	✓					
	Filtro de dirección hidrostática		✓				
	Nivel aceite eje delantero y mandos finales	✓					
A LAS 750 HORAS	Aceite de motor				✓		
	Filtro de aceite de motor				✓		
	Filtro de combustible				✓		
	Pre-filtro de combustible				✓		
	Dispersante de agua al combustible						✓
	Nivel del refrigerante del radiador	✓					
	Filtro de aire primario (Después de tres limpiezas reemplázelo)		✓				
	Filtro de aire secundario (Cámbielo cada que reemplace el primario)		✓				
	Nivel aceite de dirección hidrostática	✓					
A LAS 1,000 HORAS	Aceite de motor				✓		
	Filtro de aceite de motor				✓		
	Filtro de combustible				✓		
	Pre-filtro de combustible				✓		

Tabla 9. Programa de mantenimiento periódico

INTERVALO DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCION	REVISAR	LIMPIAR	LUBRICAR	CAMBIAR	AJUSTAR	RELLENAR
DIARIAMENTE REALIZAR LO SIGUIENTE	Válvula expulsora del filtro de aire		✓				
	Nivel de aceite del motor	✓					
	Nivel del refrigerante del radiador	✓					
	Nivel de electrolitos en la batería	✓					
	Dispersante de agua al Diesel	Diariamente o cada que llene el tanque					
	Nivel de refrigerante del radiador	✓					
	Ajuste de los frenos	✓					
	Ajuste del embrague	✓					
	Presión de las llantas	✓					

Tabla 10. Programa de mantenimiento diario

Se revisa la presión de las ruedas diariamente y se calibra según la labor a realizar. La presión correcta de las ruedas es un factor importante para un rendimiento y mantenimiento satisfactorio. La presión se define en base a la naturaleza del trabajo y condiciones de suelo siguiendo la tabla que se describe a continuación

LLANTAS	PRESIÓN	TRABAJO
Llantas delanteras (2WD)	29 PSI	para trabajo de campo
	34 PSI	para arrastre
Llantas delanteras (4WD)	24 PSI	para trabajo de campo
	26 PSI	para arrastre
Llantas traseras	20 PSI	para arrastre
	22 PSI	para trabajo de campo

Tabla 11. Esquema para calibración de ruedas según tarea

1) Conducción segura

El tractor es una herramienta de trabajo lo que implica que debe operarse con seriedad y responsabilidad con el fin de cumplir la tarea de manera eficiente y garantizar un ambiente de trabajo seguro.

Se implementan para ello, las siguientes acciones y conductas seguras:

a) Limpieza

Las superficies de trabajo y los compartimientos del motor se deben mantener limpios. Antes de limpiar el tractor, siempre baje los implementos a nivel del suelo, coloque la transmisión en neutro, accione el freno de estacionamiento, apague el motor y retire la llave de ignición.

- Limpie los escalones, los pedales y la plataforma del operador
- Remueva la grasa o el aceite
- Limpie todo el polvo o barro
- Retire y guarde las herramientas, cadenas o ganchos

b) Puesta en marcha

Previo a dar arranque al motor del tractor, se deberá caminar alrededor del tractor y asegurarse de que no hay nadie debajo, sobre o cerca del mismo. Luego, regule el asiento, ajústese el cinturón de seguridad, accione el freno de estacionamiento y coloque todos los controles en neutro antes de arrancar. El motor se pondrá en marcha únicamente con la llave de arranque y siempre desde el asiento del operador. Una vez verificados los pasos anteriores, se pone en marcha el tractor y se

revisa los medidores y luces asegurándose que todos estén funcionando correctamente.

- No se debe dar arranque mientras haya personas cercanas al tractor; se debe asegurar que todos los peatones, especialmente niños, estén a una distancia razonable del tractor antes de poner el motor en marcha.
- Siempre se debe poner en marcha el motor desde el asiento del operador, con todas las palancas de la transmisión en punto muerto y la palanca de la TDF en neutro.
- Se debe verificar que los frenos estén debidamente regulados.

c) Ingreso y egreso de la Cabina

Para subir y bajarse del tractor con seguridad siempre se debe usar el contacto de tres puntos con el equipo, se debe quedar de frente a esta al subir. El contacto de tres puntos significa ambas manos y un pie o una mano y los pies en contacto con el tractor, todo el tiempo, durante la subida o el descenso, ejerciendo tres puntos de contacto

- Los zapatos del operario deben estar limpios, de lo contrario debe limpiarlos.
- El operario debe lavarse y secarse las manos antes de subir a la máquina.
- Se debe sujetar de los mangos y usar siempre la escalera al subir o bajar.
- Se prohíbe subir o bajar cuando el tractor esté en movimiento.
- No se debe saltar del tractor, a menos que sea una emergencia.

d) Normas de conducta segura

El operario debe conducir responsablemente y respetar las siguientes medidas de precaución:

- No debe usar alcohol ni drogas que puedan afectar su conciencia o coordinación.
- No se permite conducir el tractor a nadie, excepto el operario designado, tampoco se permite llevar pasajeros.
- Debe usar el cinturón de seguridad y manejar prestando atención en el desarrollo de la labor que está realizando.
- Reducir la velocidad al hacer curvas, al subir o bajar pendientes y en superficies resbalosas.
- El acople de implementos debe hacerse únicamente en la barra de tiro del tractor.
- Se debe operar despacio y con cuidado, sin maniobras, arranques o frenadas bruscas.
- El volante de dirección se debe sujetar con las dos manos y de manera firme.
- No se debe modificar ni retirar ningún componente del equipo.
- No se permite hacer trabajos de soldadura en la cabina.
- Antes de bajarse del tractor, primero desactivar el accionamiento de la toma de fuerza, luego colocar punto muerto y accionar el freno de estacionamiento, apagar y retirar la llave de arranque de ignición.
- El operario debe estar facultado y tener conocimiento de todas las funciones de los controles e instrumentos del equipo, conocer la capacidad de carga, la franja de velocidades, la capacidad de frenado, y las características de la capacidad de giro.
- No se permite el uso de vestimenta amplia, holgada o deshilachada, ni cabello largo y/o sin recoger.

- Se debe utilizar calzado antideslizante con los cordones bien atados.

2) Sistema de transmisión de potencia

El sistema de transmisión de potencia se encuentra constituido por los puntos de engranajes y componentes giratorios. Es el mecanismo por el cual el motor del tractor genera trabajo y se transmite a través de las correas. Cada uno de estos elementos representa un potencial punto de atrapamiento; los ejes y los elementos rotatorios son los principales elementos mecánicos responsable de este tipo de accidentes que pueden provocar amputaciones, lesiones graves e incluso mortales.

Para evitar accidentes causados por engranajes y componentes giratorios se establecen las siguientes medidas preventivas:

- La toma de fuerza (TDF) y junta de cardan deben tener protección al momento de la operación, de lo contrario no se pondrá en marcha el tractor.
- Antes de acoplar o desacoplar implementos accionados por la TDF, primero se la desactiva, se para el motor, se retira la llave de ignición y se asegura que el eje de la TDF está parado.
- Para operaciones estacionarias con la TDF, siempre se coloca la transmisión en neutro y se acciona el freno de estacionamiento.

Normas para la circulación

Las normas para la circulación de la maquinaria agrícola se encuentran regidas en el decreto reglamentario 779/95 de la Ley Nacional 24.449, que define las condiciones para el traslado de esta,

- Maquinaria agrícola: todos los equipos utilizados en las tareas agrarias, incluyendo accesorios, acoplados, tráileres y carretones específicamente diseñados para el transporte de máquinas agrícolas o partes de ellas.
- Unidad tractora: tractor agrícola, camión, camioneta o cosechadora, mientras cumplan la función de traccionar el tren.
- Tren: conjunto formado por un tractor y los acoplados remolcados (cinta transportadora, vivienda, tráileres porta plataforma, carrito de herramientas, carro de combustible, porta agua, tolva, acopladito rural, etc.)
- Se realizará exclusivamente durante las horas de luz solar. Desde la hora "sol sale" hasta la hora "sol se pone", que figura en el diario local, observando el siguiente orden de prioridades:
 - ✓ Por caminos auxiliares, en los casos en que éstos se encuentren en buenas condiciones de transitabilidad tal que permita la circulación segura de la maquinaria,
 - ✓ Por el extremo derecho de la calzada. No podrán ocupar en la circulación el carril opuesto, salvo en aquellos casos donde la estructura vial no lo permita, debiendo en esos casos adoptar las medidas de seguridad que el ente vial competente disponga
- Cada tren deberá circular a no menos de doscientos metros (200 m) de otro tren, aun cuando forme parte del mismo transporte de maquinaria agrícola, debiendo guardar igual distancia de cualquier otro vehículo especial que eventualmente se encontrare circulando

por la misma ruta, a fin de permitir que el resto de los usuarios pueda efectuar el sobrepaso.

- Está prohibido:
 - ✓ Circular con lluvia, neblina, niebla, nieve, etc., oscurecimiento por tormenta o cuando por cualquier otro fenómeno estuviera disminuida la visibilidad
 - ✓ Estacionar sobre la calzada o sobre la banquina, o en aquellos lugares donde dificulten o impidan la visibilidad a otros conductores
 - ✓ Circular por el centro de la calzada, salvo en los caminos auxiliares
 - ✓ Efectuar sobrepasos.
- Para la circulación deben ser desmontadas todas las partes fácilmente removibles, o que constituyan un riesgo para la circulación, tales como plataforma de corte, ruedas externas si tuviese duales, escalerillas, etc., de manera de disminuir al mínimo posible el ancho de la maquinaria y mejorar la seguridad vial.
- Señalamiento, el decreto reglamentario 779/95 de la Ley Nacional 24.449, especifica en detalle lo requerido en materia de señalización.

Relacionados a la Cosecha

Es una labor que puede ser muy riesgosa sino se realiza de forma responsable debido a la complejidad de la máquina cosechadora.

Su principal fuente de riesgo, está definido por la plataforma y los elementos que la componen que pueden producir la muerte de una persona.

El riesgo de incendio también constituye otra fuente importante de riesgo, debido a los altos regímenes con los que opera el motor y las condiciones climáticas al momento de la cosecha. En este sentido, el equipo con el que cuenta el establecimiento, objeto del presente trabajo, tiene incorporada tecnología que lo convierte en una máquina muy segura debido principalmente a que dispone de un sensor en el asiento del conductor a través del cual se desactiva automáticamente el embrague de la plataforma 5 segundos después de que el operario se levanta del asiento con el sistema embragado, y además posee la característica que se pueden hacer todas las regulaciones desde los comandos que tiene la cabina del operario.

Con respecto al riesgo de incendio, el tanque de combustible se encuentra revestido de material ignífugo, con lo que, ante una situación de fuego en la zona del motor de la cosechadora, las tareas destinadas a apagar el fuego se hacen más seguras.

Las fuentes de riesgo principales identificadas fueron:

- Riesgo de atrapamientos y aplastamiento
- Riesgo de atropello
- Riesgo de caídas
- Riesgo de Incendio

En relación con el riesgo de atrapamiento y aplastamiento, atropello y caídas, se rige el mismo principio de las medidas preventivas establecidas anteriormente, y se definen como:

- Antes de comenzar a operar, el operario debe verificar que las correas, poleas y ejes sobresalientes estén protegidos por las cubiertas correspondientes.
- Todos los mecanismos deben ser accionados únicamente desde la cabina del conductor.
- La entrada y salida de la cabina del conductor se debe hacer únicamente con la máquina parada.
- El estacionamiento en una superficie plana y firme: se debe hacer descendiendo la plataforma hasta el piso; poner todos los controles en punto muerto; accionar el freno de mano; detener el motor y quitar la llave.

El riesgo de incendio se debe al diseño y funcionamiento de la cosechadora. El motor está ubicado sobre la cola de la máquina, el radiador de agua, aceite y aire acondicionado están ubicados también hacia la parte posterior de la cosechadora, y en ese lugar también se ubica la toma de aire del turbo refrigerador. Esto provoca que los distintos órganos del motor trabajen a alta temperatura y estén inmersos en un ambiente saturado de polvillo y paja que terminan depositándose sobre el motor.

El principio de riesgo de incendio se basa en que: la corriente de aire del sistema de trilla va acompañada con partículas de paja y polvillo fácilmente inflamables que se van depositando sobre el motor y otros órganos rotatorios.

El motor trabaja asistido por el turbo que se desempeña a una temperatura de 500°C, mientras que la temperatura de ignición de estos residuos es de aproximadamente 200°C, por lo que se convierte en un foco de incendio que, al estar en contacto con el circuito de alimentación de gasoil del motor,

genera un probable foco de combustión, que puede terminar en la quema parcial o total de la máquina cosechadora.

Con la finalidad de prevenir un foco de incendio, se establecen las siguientes medidas preventivas:

- No se debe entrar a cosechar con:
 - temperaturas mayores a treinta y cinco grados centígrados,
 - humedad relativa menor a treinta y cinco por ciento y,
 - velocidad de viento mayor a treinta y cinco kilómetros por hora
- Se debe limpiar el motor con sopladora cada vez que se finalice la jornada diaria de trabajo.
- La cosechadora debe estar provista de agente extintor de polvo químico seco ABC 90.
- Se debe aplicar una herramienta de labranza alrededor de todo el perímetro del lote, previo a ser cosechado.
- Se deben controlar diariamente los rodamientos.
- Se debe contar con un tanque cisterna de agua con bomba eléctrica de 12 vol. o mecánico a la toma de fuerza para poder llegar a los rodamientos sobrecalentados.
- Se prohíbe fumar y/o encender fuego, en la zona de trabajo.
- Se deben registrar y tener a mano, los números de teléfono de los Bomberos Voluntarios y Policía local, para comunicarse rápidamente ante un foco de incendio.

Mantenimiento

Durante las tareas de mantenimiento, lo primero que se debe hacer es:

- desembragar siempre la transmisión del cabezal,
- parar la máquina y sacar la llave del contacto.

- luego, en caso de levantar el molinete para realizar ajustes. se debe accionar el tope del cilindro hidráulico.
- los lubricantes se deben mantener en recipientes limpios y tapados.
- se deben limpiar los embudos, medidores y cualquier otro equipo de manejo, antes y después de su uso.

Se define una tabla de mantenimiento periódico del motor con intervalos según jornadas de trabajo como se expone en tabla 12

MOTOR		Finaliza la jornada diaria de trabajo	Finalizada la campaña de cosecha
Componente	Descripción tarea		
Radiador	Revisar si hay acumulacón de polco y suciedad, limpiarlo de ser necesario	X	
Correa de transmisión	Revisar el desgaste y verificar la tensión	X	
Compartimiento del motor	Revisar si hay acumulación de paja y desechos	X	
Aceite y filtro de aceite del motor	Drenar el aceite y reemplazar el filtro. Llenar hasta alcanzar nivel		X
Tensores y poleas	Inspeccionar las poleas y los cojinetes tensores del motor		X

Tabla 12. Programa de mantenimiento del motor

Con respecto a los componentes del sistema de corte, separación y limpieza, se deben hacer las tareas de mantenimiento finalizada cada campaña de cosecha siguiendo los siguientes parámetros:

- Se inspeccionan las cadenas y se verifica la tensión y el desgaste, se limpian y lubrican; en caso de ser necesario se cambian
- Se hace una inspección general de tuercas y pernos desgastados; en caso de ser necesario se cambian.
- Se inspeccionan las cuchillas de la barra de corte para detectar desgaste; en caso de ser necesario se cambian.

11. CONCLUSIONES

En referencia al diagnóstico inicial del establecimiento se determinó que:

- Se deben dictar 2 grupos de capacitaciones en el establecimiento. El primero se corresponde con el desarrollo de las labores de protección vegetal, con el objetivo de conceptualizar en el operario (A) el principio de que no existen productos inocuos sino formas seguras de usarlos. El segundo está vinculado a las tareas de siembra y cosecha, con el fin de formar al operario (B) en el completo y complejo funcionamiento de la mecánica y de los factores a tener en cuenta para lograr una regulación adecuada de los equipos.
- Se deben proveer los equipos y elementos de protección personal con los registros de entrega y conformidad en el uso obligatorio, los que deben ser utilizados según la tarea desarrollada y zona de trabajo: casco de seguridad, guantes, botines de seguridad, ropa de trabajo, anteojos de seguridad, protección facial, otros según requerimientos.
- Se identificaron los principales factores de riesgo para cada labor desarrollada y en función a esto se establecieron las medidas preventivas
- Se implementó un protocolo de trabajo para las labores agrícolas y se hizo un programa de tareas de mantenimiento con cronograma y registro para el parque de maquinaria

Además, según el informe realizado de relevamiento general de riesgos laborales, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Disponer de las prestaciones de Servicio de Medicina del Trabajo y Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, que se especifica en el artículo octavo del Decreto 351/79, a los efectos de dar cumplimiento a la Ley 19587.

- Confeccionar y mantener actualizado un legajo médico de cada trabajador, y un legajo técnico en Higiene y Seguridad en el Trabajo del establecimiento.
- Realizar los exámenes médicos establecidos en artículo 23 del Decreto 351/79; de ingreso, adaptación, periódicos, previos a una transferencia de actividad, posteriores a una ausencia prolongada y previos al retiro del establecimiento

A través de la implementación de una metodología de trabajo en el desarrollo de las labores, se aspira a crear un marco de higiene y seguridad laboral a fin de resguardar la salud y seguridad del trabajador rural. No obstante, estas medidas no son suficientes para hacer frente a los riesgos que se derivan de la falta de conocimiento y del mal empleo o las mañas de los trabajadores rurales en el uso de maquinaria agrícola y en la manipulación de agroquímicos. En efecto, se necesita de un trabajo integrado entre el Estado, el empresario y el trabajador rural.

Actualmente, la realidad del campo nos muestra un estado poco activo, empresarios muy tecnificados, y un escenario de trabajadores rurales con muy poca formación. En este sentido, el gran desafío se encuentra en la institucionalización de las leyes de higiene y seguridad laboral en los trabajos que se desarrollan en el ámbito rural.

12. ANEXOS

ANEXO I: Planilla de Relevamiento General de Riesgos Laborales para el Agro. Decreto 617/97. Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DECRETO 617/97)

DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	
Nombre de la Empresa:	Establecimiento Agrícola Y
Domicilio completo:	Localidad Las Viboras, Distrito Alza
Localidad:	Mariano Moreno
Provincia:	Santiago del Estero
N° de Establecimiento:	1
Actividad Económica - Rev.3:	Agrícola
Superficie del Establecimiento en metros cuadrados:	200000
Cantidad de Trabajadores en el Establecimiento:	5
Número Total de Establecimientos:	1

N°	AGRO - CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/ A	Fecha Regul.	NORMATIVA VIGENTE	
1	¿Dispone del Servicio de Higiene y Seguridad?		NO			Art. 5, Dec. 617/97	
2	¿Posee documentación actualizada con registración de todas las acciones tendientes a cumplir la misión fundamental y los objetivos de prevención de riesgos, establecidos en la legislación vigente?		NO			Art. 5, Dec 617/97	
SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO							
3	¿Dispone del Servicio de Medicina del trabajo?		NO			Art. 5, Dec. 617/97	
4	¿Posee documentación actualizada con registración de todas las acciones tendientes a cumplir la misión fundamental, ejecutando acciones de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad?		NO			Art. 5°Dec. 617/97	
5	¿Se realizan los exámenes médicos periódicos?.		NO			Res. SRT 43/97 y 54/98	
ASEGURADORA DE RIESGOS DEL TRABAJO							
6	¿Se encuentra afiliada a una A.R.T.?	SI				Cap. VIII, Art. 27, Ley 24.557	
7	¿Exhibe constancias de visita?		NO			Art. 19, Dec. 170/96	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR						
8	¿Ha aplicado los criterios de prevención para evitar eventos dañinos en el trabajo desarrollando una acción permanente con el fin de mejorar los niveles de seguridad y de protección existentes?:	NO			Art. 1, Anexo I, Dto. 617/97	
9	Identificando, evaluando y eliminando los factores de riesgo existentes en su establecimiento.	NO			Art. 1 inc. a) Dec. 617/97	
10	Priorizando la prevención de accidentes y enfermedades profesionales a partir de la minimización de los riesgos en la fuente.	NO			Art. 1 inc. b) Dec. 617/97	
11	Proveyendo elementos de protección personal a los trabajadores que se encuentren desempeñando tareas en su establecimiento.	NO			Art.1 inc. c) Dec. 617/97	
12	Informando y capacitando a los trabajadores acerca de los riesgos relacionados con las tareas que desarrollan en su establecimiento,	NO			Art.1 inc. d) Dec. 617/97	Art 9, k), Ley 19587
13	Llevando a cabo un programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales.	NO			Art.1 inc. e) Dec. 617/97	
14	Instrumentando las acciones necesarias para que la prevención, la higiene y la seguridad sean actividades integradas a las tareas que cada trabajador desarrolle en la empresa.	NO			Art.1 inc. f) Dec. 617/97	
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA						
15	¿Se han arbitrado los medios necesarios a fin de proveer el agua potable necesaria a los trabajadores?	SI			Art. 4 Dec.617/97	
16	¿Se han instrumentado las acciones necesarias a fin de que la vivienda provista por el empleador, se mantenga libre de malezas a su alrededor y se encuentren controladas las fuentes de riesgos eléctricos, y de incendios, así como la posibilidad de derrumbes?	SI			Art. 5 Dec. 617/97	
17	¿Se han construido, instalado y provisto sanitarios adecuados para los trabajadores?	SI			Art. 8, inc a), Ley 19587	
18	¿Se han mantenido en buen estado de uso, conservación y funcionamiento las instalaciones sanitarias?	SI			Art. 9, inc. d), Ley 19587	
19	¿Se ha provisto un botiquín de primeros auxilios que contenga elementos de venta libre, de acuerdo al riesgo a que esté expuesto el trabajador?	SI			Art. 6 Dec.617/97	Art. 9, inc. i), Ley 19587
MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS, MOTORES Y MECANISMOS DE TRANSMISION.						
20	¿Cumplen las máquinas, herramientas, equipos, productos, repuestos, accesorios y demás útiles de trabajo con los siguientes requisitos?:					
21	Estar diseñados y contruidos minimizando los riesgos que puedan generar.	SI			Art. 7 inc a) Dec.617/97	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

22	En caso de poseer volantes, correas, ruedas con rayos, ejes y mecanismos de transmisión, salientes (como pasadores o tornillos) o cigüeñales, deberán estar cubiertos de forma tal de eliminar toda posibilidad de que los trabajadores, o parte de su cuerpo o vestimenta, puedan ponerse en contacto con las partes en movimiento.	SI				Art. 7 inc .b) Dec. 617/97	
23	En caso de poseer extremos de los ejes de transmisión, deben estar completamente protegidos si sobresalen en más de un tercio de su diámetro, o deberán ser redondeados en caso contrario.	SI				Art. 7 inc.c) Dec. 617/97	
24	En caso de poseer elementos o partes móviles que pudieran producir a los trabajadores atrapamientos, aplastamientos o cortes, estar protegidos o cubiertos.	SI				Art. 7 inc.d) Dec. 617/97	
25	La zona de recorrido de los contrapesos, péndulos u otros mecanismos oscilantes, deberá estar protegida por medio de un cerramiento.	SI				Art. 7 inc e) Dec.617/97	
26	Estar provistos de dispositivos de bloqueo para su puesta en funcionamiento accidental o involuntaria y de señalizaciones de peligro, de inscripciones o etiquetas con instrucciones de operación, regulación y mantenimiento, escritas en castellano, de acuerdo con la normativa vigente.	SI				Art. 7 inc. f) Dec. 617/97	
27	¿Se encuentran equipadas las máquinas con medios adecuados de acceso inmediato y visible, para que el operador pueda detenerla rápidamente en caso de urgencia?	SI				Art. 8 Dec. 671/97	
28	¿Reúnen las maquinarias y los puestos de mando o de conducción los siguientes requisitos?:						
29	Ser de fácil y seguro acceso.	SI				Art. 9 inc. a) Dec. 617/97	
30	Estar provistos de barreras, barandillas u otros medios de protección similares, cuando razones de seguridad así lo exijan.	SI				Art. 9 inc. b) Dec. 617/97	
31	Permitir al conductor una visibilidad suficiente que garantice seguridad para manejar la máquina.	SI				Art. 9 inc c) Dec.617/97	
32	Estar provistos de asientos cuando el desarrollo de la tarea así lo permita.	SI				Art. 9 inc.d) Dec. 617/97	
33	En caso que la tarea requiera trabajar de pie, se debe contemplar una plataforma horizontal que permita disponer de espacio adecuado para el apoyo firme y seguro del trabajador.	SI				Art. 9 inc.e) Dec. 617/97	
34	Estar acondicionados de forma tal que minimice las consecuencias nocivas de las condiciones climáticas desfavorables, de las vibraciones y de los demás agentes de riesgo a que esté expuesto el trabajador.	SI				Art. 9 inc f) Dec. 617/97	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

35	¿Se procede a la inspección, engrase, regulación, limpieza o reparación de alguna parte de una máquina, motor o mecanismo de transmisión que no estén eficazmente protegidos, mientras se encuentren, en movimiento?	SI				Art. 10 Dec. 617/97	
36	¿Cumplimentan los tractores y maquinarias automotrices las siguientes condiciones?:						
37	Poseer un sistema de frenos capaz de detener su desplazamiento, aún en extremas condiciones de carga máxima.	SI				Art. 11 inc.a) Dec. 617/97	
38	Poseer, en el caso de los primeros, guardabarros en las ruedas traseras que protejan al conductor, en el supuesto de no contar con cabina.	SI				Art. 11 inc.b) Dec. 617/97	
39	Poseer chavetas, provistas de pasadores o seguros u otro dispositivo que impida el desenganche accidental de acoples o remolques.	SI				Art. 11 inc.c) Dec. 617/97	
40	Poseer una resistencia equivalente o superior a su carga máxima en las chavetas, seguros, pasadores y enganches.	SI				Art. 11 inc.d) Dec. 617/97	
41	Poseer estructura de protección capaz de resistir el peso total del equipo, cuando exista la posibilidad de vuelco, ya sea por las características del terreno o por la naturaleza de las actividades.	SI				Art. 11 inc.e) Dec. 617/97	
42	Poseer escalera y pasamanos u otro mecanismo que asegure el fácil acceso, cuando fuese necesario.	SI				Art. 11 inc.f) Dec. 617/97	
43	Poseer señalización de los riesgos y colores de seguridad como elementos valiosos en la prevención de accidentes.	SI				Art. 11 inc.g) Dec. 617/97	
44	Poseer cinturón de seguridad, luces de circulación para trabajo nocturno, y espejo retrovisor.	SI				Art. 11 inc.h) Dec. 617/97	
45	¿Se encuentran en marcha, los motores a combustión interna en lugares que no cuenten con una salida de gases hacia el exterior y donde no existe una adecuada renovación de aire del local?		NO			Art. 12 Dec. 617/97	
46	¿La salida de los escapes de los motores a combustión interna evacua los gases a la mayor altura posible y están provistos de arrestallamas, cuando existe riesgo de incendio?	SI				Art. 12 Dec. 617/97	
47	¿Proporciona el empleador a los trabajadores las herramientas en buen estado de conservación, cantidad y tipo adecuados para el desarrollo de la tarea encomendada?	SI				Art. 13 Dec. 617/97	
48	¿Además las herramientas cumplen con los siguientes requisitos?:						
49	Estar diseñadas y construidas de forma tal que garanticen el uso, traslado y manipulación seguros de las mismas.	SI				Art. 13 inc.a) Dec. 617/97	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

50	Los mangos de toda herramienta cortante deben estar provistos de una protección que impida el deslizamiento de la mano hacia la hoja de corte o, en su defecto, estar diseñadas para impedirlo .	SI				Art. 13 inc.b) Dec. 617/97	
51	Las herramientas accionadas por energía eléctrica deben garantizar, que al ser utilizadas, no presenten riesgos de electrocución para los usuarios.	SI				Art. 13 inc.c) Dec.617/97	
52	Las motosierras o sierras de cadena para la tala de árboles deben poseer dispositivos de seguridad, defensas para las manos, frenos de cadena y cadena bien afilada.			NO APLICA		Art.13 inc.d) Dec.617/97	
CONTAMINANTES							
53	¿Se arbitran los medios necesarios para minimizar los efectos nocivos que produzcan a los trabajadores, los procesos que se desarrollen en el lugar de trabajo, la contaminación del ambiente con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras, aerosoles, contaminantes biológicos o emanaciones de cualquier tipo?		NO			Art. 14 Dec.617/97	
54	¿Se han adoptado los niveles permisibles para los siguientes contaminantes físicos y químicos?						
55	Carga Térmica	SI				Art. 15 a) Dec.617/97	Anexo II, Cap. 8, Dec. 351/79
56	Ambientales	SI				Art. 15 inc b) Dec.617/97	Art. 61, Cap. 9, Anexo I y III, Dec. 351/79 y Res. MTSS 444/91
57	Iluminación	SI				Art.15 inc.c) Dec.617/97	Anexo IV, Cap., Tablas 1, 2, 3 y 4 del Dec. 351/79.
58	Nivel Sonoro	SI				Art.15 inc.d) Dec.617/97	Anexo V, Cap. 13, Tablas 1, 2 y 3, Dec. 351/79
59	¿Se utilizan solamente los productos agroquímicos cuyo uso está permitido por la Autoridad Competente, cumpliendo con las normas de procedimiento emanadas de la misma, para su empleo?	SI				Art. 16 Dec. 617/97	
RIESGOS ELÉCTRICOS							

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

60	¿Cumplen las instalaciones eléctricas con la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina? (Es de aplicación supletoria la normativa establecida por el ENRE).	SI				Art.18 Dec.617/97	Art. 9, inc. d), Ley 19587
61	¿Cuentan los equipos eléctricos con conexión a tierra instalada conforme a la normativa aplicable según el Art.18, Dec 617/97?	SI				Art.19 Dec.617/97	
62	¿Los trabajos de mantenimiento o limpieza de equipos o de instalación eléctrica son realizados exclusivamente por personal capacitado y debidamente autorizado por el empleador para su ejecución?	SI				Art.20 Dec.617/97	Art. 9, inc. k), Ley 19587
63	¿Existen procedimientos de trabajo seguro sobre instalaciones eléctricas en el que consten operaciones de corte y restauración de energía?	SI				Art.20 inc.a)y b) Dec.617/97	
64	En sectores con presencia de concentraciones de polvos vegetales o almacenamiento de líquidos inflamables, capaces de producir incendios o explosiones, ¿los motores, disyuntores, conductores eléctricos, los tableros y cualquier otro elemento eléctrico que pueda provocar chispas, son de materiales para atmósferas explosivas?			NO APLICA		Art. 21 Dec.617/97	
65	¿Están convenientemente aislados los motores, disyuntores, conductores eléctricos, los tableros y cualquier otro elemento eléctrico? ¿Están protegidos y aislados contra la lluvia los materiales eléctricos que requieran estar expuestos a la intemperie?	SI				Art. 22 Dec.617/97	
66	¿La tensión de seguridad en las cercas eléctricas es la estipulada por el ENRE?			NO APLICA		Art. 23 Dec.617/97	
MANEJO DE MATERIALES							
67	¿Se procede, en las operaciones de manejo manual de materiales, de acuerdo con lo siguiente?:						
68	Reemplazando, en donde las condiciones de trabajo así lo permita, el manejo manual por la utilización de elementos auxiliares para el transporte de cargas.			NO APLICA		Art.24 inc.a) Dec.617/97	
69	Informando al personal de las técnicas correctas para el levantamiento y manejo de materiales en forma manual.			NO APLICA		Art.24 inc.b) Dec.617/97	
70	Proporcionando al trabajador los elementos y/o equipos de protección personal o dispositivos que eviten el contacto directo entre las personas o parte de su cuerpo con estos elementos al manejar o transportar materiales químicos u otros elementos agresivos para las personas,		NO			Art.24 inc.c) Dec.617/97	
SILOS							
71	¿Reúnen los silos las siguientes condiciones?:						

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

72	Estar montados sobre bases apropiadas para su uso y contruidos de forma tal que garanticen la resistencia a las cargas que tengan que soportar y los apoyos protegidos contra impactos accidentales, en áreas de circulación vehicular.			NO APLICA		Art.25 inc.a) Dec.617/97	
73	Contar con guardahombres en las escaleras exteriores verticales de acceso, a partir de los DOS (2) metros de altura.			NO APLICA		Art.25 inc.b) Dec.617/97	
74	Estar protegidas las aberturas, a fin de evitar caídas de los trabajadores.			NO APLICA		Art. 25 Dec.617/97	
75	¿Se cumplen con los siguientes requisitos para el desarrollo de las tareas de los trabajadores en los silos?:			NO APLICA			
76	Ventilar el silo, previo al ingreso, a los efectos de lograr una atmósfera apta.			NO APLICA		Art.26 inc.a) Dec.617/97	
77	Proteger las aberturas de descarga e interrupción del llenado.			NO APLICA		Art 26 inc.b) Dec.617/97	
78	Proveer de los elementos y/o equipos de protección personal (tales como cinturón de seguridad y “cabo de vida” sujeto a un punto fijo exterior) adecuados a las tareas a realizar.			NO APLICA		Art.26 inc.c)	
79	Disponer la permanencia de una persona que, desde el exterior del silo, pueda auxiliar al trabajador en caso de necesidad.			NO APLICA		Art. 26 inc. d) Dec.617/97	
80	Instrumentar las medidas de precaución a fin de evitar la ocurrencia de incendios y explosiones durante el desarrollo de las tareas.			NO APLICA		Art.26 inc.e) Dec. 617/97	
81	No destrabar ni demoler las bóvedas que se formen por compactación o humedad del material almacenado dentro de un silo o galpón, ubicándose debajo o encima de las bóvedas.			NO APLICA		Art.26 inc.f) Dec.617/97	
82	¿Se asegura la estabilidad de las estibas de bolsas, a fin de evitar posibles desplazamientos y lesiones a los trabajadores?	SI				Art.27 Dec.617/97	
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS							
83	¿Se almacenan los productos agroquímicos junto con productos inflamables? ¿Se utilizan materiales no combustibles para la construcción de los depósitos de almacenamiento, ya sea de productos inflamables o agroquímicos?. ¿Es suficiente la ventilación e iluminación para controlar los riesgos existentes?.		NO			Art.28 Dec.617/97	
84	¿Se toman los siguientes recaudos durante la quema de rastrojos para asegurar su control?, contemplando:						
85	La no realización de quemas en días muy ventosos, con especial atención a la dirección de los vientos predominantes.	SI				Art.29 inc.a) Dec.617/97	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

86	La realización previa de los cortafuegos pertinentes.	SI				Art.29 inc.b) Dec.617/97	
87	La designación de una persona responsable mientras se realice la quema, hasta que no queden restos de fuego.	SI				Art.29 inc.c) Dec.617/97	
88	¿Se emplean artefactos de iluminación antideflagrantes en las cercanías de materiales combustibles y donde se produzcan o acumulen polvos de igual característica?			NO APLICA		Art.30 Dec.617/97	
89	¿Se controlan regularmente los acopios de materiales que produzcan fermentación y elevación de la temperatura?	SI				Art.31 Dec.617/97	
90	¿Cuentan las instalaciones y/o lugares de trabajo con la cantidad necesaria de matafuegos y/u otros sistemas de extinción, según las características y áreas de riesgo a proteger, la carga de fuego existente, las clases de fuegos involucrados y la distancia a recorrer para alcanzarlos?			NO APLICA		Art.32 Dec.617/97	
91	¿Se ha prohibido la instalación y uso de elementos de calefacción fijos o portátiles, eléctricos o a gas, en aquellos recintos donde exista peligro de explosión o incendio?			NO APLICA		Art.33 Dec.617/97	
VEHÍCULOS							
92	¿Cumplen los vehículos utilizados para el transporte de los trabajadores, dentro de los establecimientos, con las siguientes exigencias mínimas?:						
93	Los parabrisas y demás vidrios que formen parte de la carrocería deberán ser de seguridad y permitir una buena visibilidad desde y hacia el interior del vehículo.	SI				Art. 34 inc.a) Dec.617/97	
94	Los frenos deben ser eficaces en función a la carga que en ellos se ha de transportar y deben tener un freno de mano en buen estado.	SI				Art. 34 inc.b) Dec.617/97	
95	Deben poseer barandas laterales y traseras completas con una altura mínima de 1,50 m, bancos y escalera que permitan el acceso o descenso de los trabajadores.	SI				Art. 34 inc.c) Dec.617/97	
96	Los trabajadores se transportarán en forma separada de la carga. Asimismo, los trabajadores no podrán estar de pie o sentados en un lugar del vehículo que no haya sido destinado a tal fin, ni podrán pasarse desde o hacia un vehículo en movimiento.	SI				Art. 34 inc.d) Dec.617/97	
97	Ningún vehículo debe aprovisionarse de combustible con el motor en funcionamiento.	SI				Art. 34 inc.e) Dec.617/97	
98	Los conductores deben poseer el registro habilitante correspondiente.	SI				Art. 34 inc.f) Dec.617/97	
EXPLOTACIÓN FORESTAL							
99	¿Se cumplen los siguientes requisitos antes de comenzar los trabajos de desmonte o la tala de árboles?:						

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

100	Prever algún tipo de vigilancia o la presencia de algún responsable que imparta indicaciones.			NO APLICA		Art 35 inc.a) Dec.617/97	
101	Eliminar la presencia de malezas o tocones, macheteando estos últimos al ras para facilitar un trabajo seguro y una salida o escape rápido del área afectada ante la eventual caída de un árbol.			NO APLICA		Art 35 inc.b) Dec.617/97	
102	Prever y construir caminos de acceso y de salida o escape, adecuados al riesgo de caídas o rodamiento de troncos, ramas o elementos pesados.			NO APLICA		Art 35 inc.c) Dec.617/97	
103	¿Se permite el ingreso a la zona de desmonte o tala señalizada de alguna persona ajena a los trabajos? Cuando se proceda a derribar un árbol, los trabajadores que no estén desarrollando directamente la operación de volteo, deben mantenerse a una distancia radial de seguridad igual al doble de la longitud del árbol que será talado y estar equipados con cascos de seguridad.			NO APLICA		Art. 36 Dec.617/97	
104	¿Reúnen las motosierras las siguientes condiciones en las operaciones de volteo o desrame?:						
105	Estar bien afiladas.			NO APLICA		Art.37 inc.a) Dec.617/97	
106	Poseer embrague en buen estado de funcionamiento.			NO APLICA		Art.37 inc.b) Dec.617/97	
107	Disponer de parada de emergencia operativa, voluntaria e involuntaria, (freno de cadena).			NO APLICA		Art.37 inc.c) Dec.617/97	
108	Poseer protección para las manos en el asidero (manija anterior de la máquina) y en la empuñadura (manija posterior).			NO APLICA		Art.37 inc.d) Dec.617/97	
109	Poseer una funda protectora rígida para su traslado.			NO APLICA		Art. 37 inc e) Dec. 617/97	
110	¿Están los operadores de motosierra de cadena, equipados con los siguientes elementos de protección personal?:						
111	Casco de seguridad.			NO APLICA		Art.38 inc.a) Dec.617/97	
112	Protector visual tipo malla de acero.			NO APLICA		Art.38 inc.b) Dec.617/97	
113	Protectores auditivos.			NO APLICA		Art.38 inc.c) Dec.617/97	
114	Guantes.			NO APLICA		Art.38 inc.d) Dec.617/97	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

115	Pantalones anticorte.			NO APLICA		Art.38 inc.e) Dec.617/97	
116	Calzado de seguridad.			NO APLICA		Art.38 inc.f) Dec.617/97	
117	¿Recibieron instrucción y entrenamiento los operadores de motosierra de cadena sobre los siguientes aspectos de correcta utilización?:						
118	Sistemas de seguridad del equipo.			NO APLICA		Art.39 inc.a) Dec.617/97	
119	Posición de los pies durante el corte.			NO APLICA		Art.39 inc.b) Dec.617/97	
120	Uso del equipamiento de protección personal.			NO APLICA		Art.39 inc.c) Dec.617/97	
121	Carga del tanque de combustible de la motosierra.			NO APLICA		Art.39 inc.d) Dec.617/97	
122	Accionamiento del arranque del motor.			NO APLICA		Art.39 inc.e) Dec.617/97	
123	Formas de corte según tipo y estado del árbol.			NO APLICA		Art.39 inc.f) Dec.617/97	
124	Para las labores de poda o desrame, el empleador debe proporcionar los siguientes elementos mínimos de trabajo y protección:						
125	Escaleras adecuadas.			NO APLICA		Art.40 inc.a) Dec.617/97	
126	Trepadores.			NO APLICA		Art.40 inc.b) Dec.617/97	
127	Casco con barbijo.			NO APLICA		Art.40 inc.c) Dec.617/97	
128	Protector visual.			NO APLICA		Art.40 inc.d) Dec.617/97	
129	Guantes de puño largo.			NO APLICA		Art.40 inc.e) Dec.617/97	
130	Cinturón de seguridad.			NO APLICA		Art.40 inc.f) Dec.617/97	
131	Protección de lona para las piernas.			NO APLICA		Art.40 inc.g) Dec.617/97	
132	Calzado de seguridad.			NO APLICA		Art.40 inc.h) Dec.617/97	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

133	¿Se han fijado o posicionado para evitar que rueden, los árboles o troncos caídos cuando existe pendiente?			NO APLICA		Art.42 Dec.617/97	
134	¿Se encuentran programados los sistemas de arrastre y transporte de troncos y ejecutados de tal forma que no generen riesgo para la seguridad personal?			NO APLICA		Art.43 Dec.617/97	
ANIMALES							
135	¿Se encuentran aisladas las viviendas de los trabajadores de los galpones de cría, boxes o establos con presencia de animales?			NO APLICA		Art.44 Dec.617/97	
136	¿Se han implementado medidas que permitan sujetar y controlar los movimientos de los animales en los tratamientos sanitarios, vacunaciones, curaciones de heridas, tareas de descornado y otras que exijan contacto del hombre con los animales?			NO APLICA		Art.45 Dec.617/97	
137	Se encuentran los aperos en buen estado de conservación para la utilización de tracción animal?			NO APLICA		Art.46 Dec.617/97	
138	¿Se han tomado las siguientes medidas de carácter general a fin de prevenir la zoonosis?			NO APLICA			
139	a) Evitar el contacto directo del trabajador con la mucosa o sangre de los animales y con sus excrementos.			NO APLICA		Art.47inc. a) Dec.617/97	
140	b) Al finalizar tareas que lo pongan en contacto con animales, el trabajador deberá higienizarse, igual precaución deberá adoptar, antes de fumar y de toda ingesta de alimentos o infusiones.			NO APLICA		Art.47 inc. b) Dec.617/97	
141	Se debe disponer de un lugar destinado para la ropa que estuvo en contacto con los animales, a fin de evitar su contacto con la ropa limpia.			NO APLICA		Art.47 inc. c) Dec.617/97	
142	Se incinerarán los cadáveres de los animales muertos por causa de enfermedades contagiosas o desconocidas, evitando el contacto del animal con el trabajador.			NO APLICA		Art.47 inc. d) Dec.617/97	
CAPACITACIÓN Y PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES							
143	¿Se minimizan los riesgos en la fuente de trabajo?. Hasta tanto esto se alcance, ¿se ha provisto y capacitado en el uso de elementos de efectiva protección personal a los trabajadores de acuerdo al riesgo a que están expuestos?		NO			Art.48 Dec.617/97	
144	¿Se incluye en la capacitación de los trabajadores los siguientes temas?:						
145	Identificación de los riesgos y su impacto en la salud.		NO			Art.49 inc.a) Dec.617/97	
146	Normas de procedimiento para el uso y manipuleo de materiales, maquinarias, herramientas y elementos de protección personal de acuerdo al riesgo a que estén expuestos por el desempeño de la tarea encomendada.		NO			Art.49 inc.b) Dec.617/97	

**TERAN OCTAVIO JOSE - CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD –
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS – UNVIERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO**

147	Nociones de primeros auxilios, cuando el riesgo a que el trabajador esté expuesto así lo amerite.		NO			Art.49 inc.c) Dec.617/97	
148	¿Se ha brindado capacitación a todos los trabajadores de acuerdo a la tarea que desarrollen y acorde al nivel educacional alcanzado?.		NO			Art.50 Dec.617/97	
REGISTROS							
149	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 415/02 Registro de Agentes Cancerígenos?			NO APLICA			
150	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 497/03 Registro de PCBs?			NO APLICA			
151	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 743/03 Registro de Accidentes Mayores?			NO APLICA			

13. Referencias Bibliográficas

Ley 19587/72 de Higiene y Seguridad

Ley 24557/95 de Riesgos del Trabajo

Decreto 351/79 Decreto Reglamentario

Decreto 617/97 para la Actividad Agraria

Resolución 463/09 Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resolución 886/15 Protocolo de Ergonomía

Aapresid. (2010). Cómo aplicar agroquímicos de manera eficiente. La Nación http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1219563

Global G.A.P. (2007a). Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento Aseguramiento Integrado de Fincas. Flores y Ornamentos. http://www.GlobalG.A.P.org/cms/upload/The_Standard/IFA/Spanish/CPC_C/GG_EG_CPCC_IFA_FO_S_P_V3_0_2_Sep07.pdf

Global G.A.P. (2007b). Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento. Aseguramiento Integrado de Fincas. Módulo para Frutas y Hortalizas. http://www.GlobalG.A.P.org/cms/front_content.php?idart=160&idcat=48&lang=3&client=1

Global G.A.P. (2009). Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento. Aseguramiento Integrado de Fincas. Módulo Base para Cultivos. http://www.GlobalG.A.P.org/cms/front_content.php?idart=34&idcat=48&lang=1&client=1

Rainforest Alliance. (2010). Norma de Agricultura Sostenible. Red de agricultura sostenible http://www.rainforestalliance.org/agriculture_spanish.cfm?id=san

Weather Stations. (s.f.). Touch Screen Wireless Weather Station with PC Connection (SF) <http://www.frizzell.co.nz/weatherstations>

LAGUNA, A. 2000. *Maquinaria agrícola. Construcción, funcionamiento, regulaciones y cuidados*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

LÓPEZ, M. et all. 1997. Aplicación de plaguicidas. Servicio de Formación Agroalimentaria. Dirección General de Investigación y Formación Agraria. Ed. Consejería de Agricultura y Pesca. Córdoba.

MÁRQUEZ, L. Elija un buen equipo de pulverización. Terralia Año III nº 6

ORTÍZ-CAÑAVATE, J. 1995. Las máquinas agrícolas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

PLANAS, S. 2001. Prevención de la deriva en los tratamientos fitosanitarios. Vida Rural nº 123.