



Facultade de
Ciencias do Traballo

UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y RIESGOS COMUNES

**Análisis y prevención de riesgos en el uso de
fertilizantes en agricultura.**

**Análise e prevención de riscos no uso de
fertilizantes na agricultura.**

**Analysis and prevention of risks in the use of
fertilizers in agriculture.**

TRABAJO FIN DE MÁSTER. CURSO: 2016 / 2017

AUTORA: Paula Cristina Ribeiro Oliveira

NIE: [REDACTED]

DIRECTOR: Gerardo González Filgueira

Resumen

En el sector agrícola se usan un gran número de sustancias químicas con diferentes rangos de peligrosidad. Entre estas sustancias se encuentran los fertilizantes, que no son de las más peligrosas pero, no por ello, se pueden menospreciar sus riesgos.

En este trabajo se pretende analizar los riesgos asociados al uso de fertilizantes, teniendo en cuenta al fertilizante como producto químico y otros riesgos que van asociados a su aplicación.

Una vez analizados los posibles riesgos, se propondrán una serie de medidas preventivas para tratar de eliminarlos o minimizarlos.

Los riesgos en el sector agrícola son muy variados y es fundamental establecer una cultura preventiva para mejorar las condiciones de trabajo.

Palabras clave: fertilizante, equipos agrícolas, señalización, etiquetado, medidas preventivas, almacenamiento y medio ambiente

Resumo

No sector agrícola úsanse un gran número de sustancias químicas con diferentes rangos de perigosidade. Entre estas sustancias encóntranse os fertilizantes, que non son das mais perigosas pero, non por elo, se poden menosprezar os seus riscos.

Neste traballo pretendese analizar os riscos asociados o uso de fertilizantes, tendo en conta o fertilizante como produto químico e outros riscos que van asociados a súa aplicación.

Unha vez analizados os posibles riscos, proporanse unha serie de medidas preventivas para tratar de eliminalos ou minimizalos.

Os riscos no sector agrícola son moi variados e é fundamental establecer unha cultura preventiva para mellorar as condicións de traballo.

Palabras clave: fertilizante, equipos agrícolas, sinalización, medidas preventivas, almacenamiento e medio ambiente

Abstract

In the agricultural sector, a great number of chemical substances with different ranges of danger are used. Among these substances are fertilizers, which are not the most dangerous but, because of this, their risks cannot be underestimated.

This paper aims to analyse the risks associated with the use of fertilizers, taking into account fertilizer as a chemical and other risks associated with its application.

Once the possible risks have been analysed, a series of preventive measures will be proposed to try to eliminate or minimize them.

The risks in the agricultural sector are very varied and it is essential to establish a preventive culture to improve working conditions.

Keywords: fertilizer, agricultural equipment, signage, labelling, preventive measures, storage and environment



ÍNDICE

Índice

1.	Introducción	8
1.1.	Clasificación de los fertilizantes	9
1.2.	Composición de los fertilizantes	11
1.3.	Aplicación de los fertilizantes	11
1.4.	Otras sustancias usadas en agricultura	14
1.5.	Factores a tener en cuenta en el sector agrario	16
2.	Objetivos	17
3.	Metodología de trabajo	19
4.	Riesgos derivados del uso de fertilizantes	21
4.1.	Riesgos derivados del uso de fertilizantes químicos	22
	Análisis del riesgos asociados al uso de nitratos	23
	Análisis del riesgos asociados al uso de amoniaco anhidro	24
4.2.	Riesgos asociados al uso de purines y estiércol	26
4.3.	Riesgos derivados de la aplicación de fertilizantes	28
	El clima	28
	Animales	29
	Riesgos psicosociales	31
	Maquinaria agrícola	31
5.	Análisis del riesgo	35
5.1.	Identificación del peligro	36
5.2.	Estimación del riesgo	48
6.	Medidas preventivas	57
6.1.	Medidas preventivas generales en el uso de fertilizantes químicos	58
6.2.	Medidas preventivas en el uso de purines y estiercol	73
6.3.	Medidas de prevención a adoptar con respecto a los agentes climatológicos	75
6.4.	Medidas de prevención a adoptar en el caso de agentes animales	77
6.5.	Medidas de prevención a adoptar en el caso de agentes físicos	79
6.6.	Medidas de prevención a adoptar en el caso de carga mental y física	81
6.7.	Medidas de prevención a adoptar en el caso de equipos para aplicar fertilizantes	81
6.8.	Fertirrigación	98
7.	Equipos de protección individual	101
7.1.	Clasificación	102
	Categoría I	102
	Categoría II	103

Categoría III	103
7.2. Criterios para su empleo y elección	104
7.3. Condiciones mínimas que deben cumplir	105
7.4. Utilización y mantenimiento	107
7.5. EPI para la aplicación de fertilizantes.....	107
8. Etiquetado.....	109
8.1. Pictogramas CLP	111
9. Señalización	113
10. Almacenamiento	118
10.1. Almacenamiento de fertilizantes con contenido en nitrato amónico	119
10.2. Almacenamiento de amoníaco anhidro	120
11. Enfermedades asociadas al uso de fertilizantes	121
11.1. Riesgos para la maternidad y la lactancia	123
12. Medio ambiente	126
13. Conclusión.....	129
14. Bibliografía.....	132

Índice de tablas:

TABLA 1. COMPOSICIÓN DE LOS FERTILIZANTES	11
TABLA 2. INFORMACIÓN QUE PROPORCIONA EL REGISTRO DE FERTILIZANTES.....	13
TABLA 3. AYUNTAMIENTOS QUE NO USAN GLIFOSATO.....	15
TABLA 4. RANGO DE EDAD EN EL SECTOR AGRARIO.....	16
TABLA 5. FACTORES DE RIESGO QUE APORTA EL AGENTE FERTILIZANTE.....	23
TABLA 6. RIESGOS ASOCIADOS A LA PELIGROSIDAD DE LOS FERTILIZANTES.....	24
TABLA 7. RIESGOS ASOCIADOS A LA MANIPULACIÓN DE FERTILIZANTES.....	25
TABLA 8. RIESGOS ASOCIADOS AL ALMACENAMIENTO DE FERTILIZANTES.....	25
TABLA 9. PATÓGENOS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN LAS DEYECCIONES DE LOS ANIMALES.....	26
TABLA 10. RIESGOS ASOCIADOS A PURINES Y ESTIÉRCOL.....	27
TABLA 11. RIESGOS ASOCIADOS A LA CLIMATOLOGÍA.....	28
TABLA 12. RIESGOS ASOCIADOS A ANIMALES.....	29
TABLA 13. RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES FÍSICOS.....	31
TABLA 14. RIESGOS PSICOSOCIALES.....	31
TABLA 15. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE EQUIPOS AGRÍCOLA I.....	32
TABLA 16. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE EQUIPOS AGRÍCOLA II.....	33
TABLA 17. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE EQUIPOS AGRÍCOLA III.....	34
TABLA 18. FERTIRRIGACIÓN.....	34
TABLA 19. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN I.....	37
TABLA 20. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN II.....	38
TABLA 21. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN III.....	39
TABLA 22. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN IV.....	40
TABLA 23. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN V.....	41
TABLA 24. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN VI.....	42
TABLA 25. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN VII.....	43
TABLA 26. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN VIII.....	44
TABLA 27. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN VIII.....	45
TABLA 28. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN IX.....	46
TABLA 29. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO, LEGISLACIÓN APLICABLE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN X.....	47
TABLA 30. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES I.....	48
TABLA 31. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES II.....	49
TABLA 32. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES III.....	50
TABLA 33. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES IV.....	51
TABLA 34. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES V.....	52
TABLA 35. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES VI.....	53
TABLA 36. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES VII.....	54
TABLA 37. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE FERTILIZANTES VIII.....	55
TABLA 38. TIPO DE ABSORCIÓN EN FUNCIÓN DEL ESTADO DEL FERTILIZANTE.....	122
TABLA 39. RELACIÓN VÍA DE ENTRADA - ALTERACIÓN DE LA SALUD.....	123
TABLA 59. PROBABILIDAD * CONSECUENCIA.....	4
TABLA 60. ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN.....	5



1. INTRODUCCIÓN

Los fertilizantes son elementos comunes en todas las explotaciones agrícolas y ganaderas. Los abonos de síntesis son un factor de producción indispensable para cualquier explotación agrícola, con la posible excepción de las orientadas hacia la agricultura ecológica. Por su parte, los purines y el estiércol son un subproducto inevitable en cualquier explotación ganadera.

Los fertilizantes son sustancias que contienen elementos o compuestos químicos nutritivos para los vegetales, de tal forma que las plantas los puedan absorber. Se utilizan para aumentar la producción, reponer y evitar deficiencias de nutrientes y conseguir un mejoramiento sanitario de las plantas.

1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES

Los fertilizantes se pueden clasificar en base a diferentes criterios.

→ Según su naturaleza:

- **Fertilizantes orgánicos:** en su sentido más amplio, se considera como abono orgánico toda sustancia de origen vegetal, animal o mixto (vegetal + animal), que se incorpora al suelo para mejorar su fertilidad.
- **Fertilizantes minerales:** son obtenidos mediante extracción o procedimientos industriales de carácter físico o químico cuyos nutrientes declarados se encuentran en forma mineral.
- **Fertilizantes órgano-minerales:** son una mezcla o combinación química de fertilizantes orgánicos y minerales.

→ Según su composición:

- **Fertilizantes simples:** están compuestos por un solo elemento principal (nitrogenado, fosfatado y potásico).
- **Fertilizantes compuestos:** son obtenidos químicamente y/o por mezcla conteniendo, al menos, dos nutrientes principales.
 - **Binarios:** NP, NK, PK
 - **Ternarios:** NPK

- **Abonos inorgánicos con elementos secundarios**
- **Abonos inorgánicos con micronutrientes**
- **Otros abonos y productos especiales:** como aminoácidos, ácidos húmicos o inhibidores de la nitrificación.

➔ Según el nutriente que se desea aportar:

- **Fertilizantes nitrogenados:** urea, amoníaco, nitrato de amonio
- **Fertilizantes fosforados:** superfosfato simple, superfosfato triple
- **Fertilizantes azufrados:** yeso (sulfato de calcio)
- **Fertilizantes potásicos:** cloruro de potasio
- **Fertilizantes combinados:** nitrofosfatos, NPK

➔ Lugar de aplicación del fertilizante:

- **Fertilizantes edáficos:** se incorporan al suelo de diferentes formas (al voleo, en bandas o hileras, en cobertera, entre líneas), luego las raíces de las plantas los absorben y los distribuyen a los distintos órganos.
- **Fertilizantes foliares:** se aplican sobre las hojas de los cultivos con la maquinaria agrícola adecuada para lograr una correcta distribución. No todos los vegetales presentan una cubierta epidérmica adecuada para recibir de manera eficiente fertilización foliar.
- **Fertirrigación:** los abonos se disuelven en el agua que se utilizará posteriormente en el riego. Esta forma de fertilizar supone un ahorro de agua, de energía, de contaminación ambiental y, es más segura para el trabajador.

➔ Según el estado del fertilizante:

- **Líquidos:** se pueden aplicar directamente o disueltos en agua. Se pueden encontrar en forma de suspensiones o mezclas y soluciones. Estos se pueden encontrar en forma de soluciones sin presión, o soluciones con presión que necesitan ser aplicados con equipos especializados (ilustración 8).
- **Sólidos:** suelen presentarse en polvo, granulados, macro-granulados, en pastillas, bastones, perlados, etc.

1.2. COMPOSICIÓN DE LOS FERTILIZANTES

Los fertilizantes en su composición pueden llevar uno o varios de los componentes expuestos en la siguiente tabla (*Tabla 1. Composición de los fertilizantes*).

Tabla 1. Composición de los fertilizantes

Nutrientes principales	Nitrógeno/fósforo/potasio
Nutrientes secundarios	Calcio/magnesio/sodio/azufre
Micronutrientes	Boro/cobalto/cobre/hierro/manganeso/molibdeno/zinc
Substancias complejantes/quelantes	EDTA/DTPA/EDDHA/etc.
Otras substancias	Metales pesados/materia orgánica/etc.

1.3. APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES

➔ Aplicación de fertilizantes sólidos:

- **Aplicación completa/ generalizada:** cubre todo el suelo y normalmente se entierra.



Ilustración 1. Abonadoras de discos.



Ilustración 2. Abonadora de gravedad.

- **Aplicación localizada:** se coloca el fertilizante en el entorno de la semilla, por lo que se puede usar una abonadora-sembradora o localizadoras.



Ilustración 3. Sembradora-abonadora.



Ilustración 4. Abonadoras localizadoras.

- **Aplicación al suelo en fondo o cobertera:** se puede realizar mediante pulverización o inyección.

➔ Aplicación de fertilizantes líquidos:

- **Fertilización foliar:** se realiza pulverizando el fertilizante sobre las hojas.



Ilustración 6. Pulverizadores de fertilizantes.



Ilustración 5. Pulverización con drones.



Ilustración 7. Pulverización aérea.

- **Fertirrigación:** es la aplicación de fertilizantes diluidos en el agua de riego.



Ilustración 8. Equipo de Fertirrigación.

➔ Aplicación de fertilizantes líquidos a presión:

- **Inyección al suelo**



Ilustración 9. Equipo para la aplicación de fertilizantes líquidos a presión.¹

¹ FUENTE: Todas las imágenes son sacadas de imágenes de Google, 2017.

Los abonos orgánicos, abonos orgánico-minerales y enmiendas orgánicas sólo podrán ser comercializados si previamente han sido inscritos en el Registro de Productos Fertilizantes².

Dicho registro de productos fertilizantes, a parte, proporciona información sobre los fertilizantes (*Tabla 2. Información que proporciona el registro de fertilizantes*).

Tabla 2. Información que proporciona el registro de fertilizantes.

1	Datos generales del fertilizante
2	Materias primas utilizadas en la fabricación
3	Forma de presentación y modo de empleo
4	Contenido en nutrientes
5	Otras características
6	Metales pesados
7	Presencia de microorganismos

Algunos fertilizantes son productos químicos peligrosos, por lo que, la etiqueta deberá informar sobre: la peligrosidad del producto, los riesgos que supone su manipulación o uso y las medidas de seguridad a adoptar.

En general, su peligrosidad es baja. Los abonos químicos, por su naturaleza de sales, poseen como riesgo común la dermatosis que pueden generar si se manipulan sin guantes. Existe un riesgo peculiar asociado al almacenamiento de sales higroscópicas (muchos de los abonos de síntesis lo son), que consiste en la hidratación de los residuos extendidos por el suelo de las áreas de almacenamiento. Se generan así unas mezclas viscosas y muy resbaladizas que son difíciles de evitar en áreas de almacenamiento y durante los periodos otoñal y primaveral. Por lo demás, sólo los nitratos, el amoníaco y los residuos ganaderos, presentan riesgos específicos.

² FUENTE: mapama, 2017.

1.4. OTRAS SUSTANCIAS USADAS EN AGRICULTURA

Al contrario que los fertilizantes, los plaguicidas, en la mayoría de los casos, son tóxicos y pueden tener efectos nocivos sobre el organismo humano. Se utilizan en un gran número de actividades incluido el ámbito doméstico, pero tiene especial relevancia su manejo en agricultura.

Los plaguicidas son sustancias o mezclas de ellas utilizados para eliminar, combatir, atacar, repeler o destruir seres vivos a los que en determinadas circunstancias se consideran como plagas³.

La identificación de los diferentes peligros asociados a los agentes químicos constituye un primer paso indispensable para su correcta gestión.

Por su uso los podemos clasificar en:

- Fitosanitarios
- Desinfectantes
- Biocidas
 - Higiene humana
 - Higiene animal

Por su toxicidad se clasifican en:

- Nocivos: riesgos de gravedad moderada
- Tóxico: riesgos graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.
- Muy tóxicos: riesgos extremadamente graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.

Con respecto a los fitosanitarios cabe destacar los herbicidas, que son sustancias químicas cuya finalidad es la eliminación de plantas indeseadas. Estos productos se usan en parques y jardines, por lo que, todas las personas que vayan a esas zonas, después de la aplicación van estar expuestos a estos productos.

Actualmente, existe una tendencia, a dejar de usar herbicidas en espacios públicos y sustituirlos por máquinas o por herbicidas ecológicos.

³ FUENTE: FAO (1990).

El herbicida más usado es el glifosato que ha sido clasificado recientemente por la Organización Mundial de la Salud como “probablemente cancerígeno para los seres humanos”.

Actualmente hay aproximadamente 200 municipios y regiones que están abandonando el uso de herbicidas que tienen como principio activo el glifosato. Algunos de ellos, son los siguientes (*Tabla 3. Ayuntamientos que no usan glifosato*):

Tabla 3. Ayuntamientos que no usan glifosato.

Ayuntamiento	Año de la propuesta o de inicio
Parla	2016
Mérida	2017
A Coruña	2016
Madrid	2016
Badalona	2015
Barcelona	2015
Ourense	2016

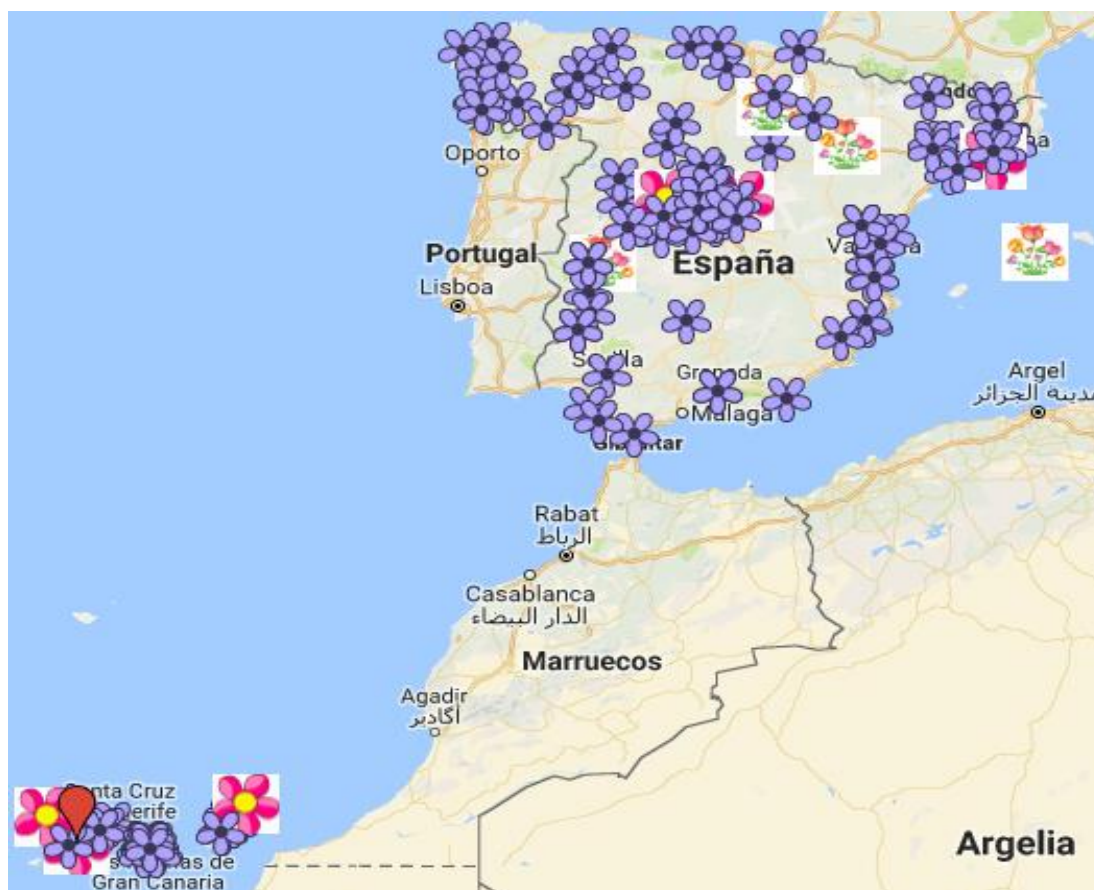


Ilustración 10. Municipios de España en los que se están tomando medidas para no usar glifosato, que ya no se usa glifosato o, en los que no se puede usar ningún herbicida⁴.

⁴ FUENTE: Google Maps, 2017.

1.5. FACTORES A TENER EN CUENTA EN EL SECTOR AGRARIO

Hay una serie de factores como, la edad, el sexo y el nivel de estudios que se deben de tener en cuenta a la hora de analizar los riesgos asociados al uso de fertilizantes en la agricultura.

En el sector agrario, la presencia masculina es significativamente mayor que la femenina, como se puede ver en los siguientes gráficos⁵.

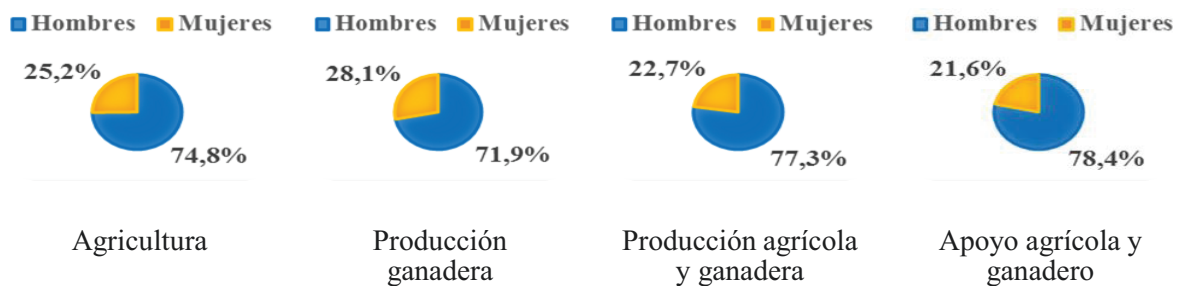


Ilustración 11. Gráficos de sexo en el sector agrario.

Con respecto a la edad de los trabajadores del sector, en la siguiente tabla se muestran las edades medias de cada actividad. Se aprecia una población envejecida en Producción ganadera y Producción agrícola y ganadera (más de 46 años)⁴.

Tabla 4. Rango de edad en el sector agrario.

Sector	Edad
Agricultura	42,9
Producción ganadera	46,3
Producción agrícola y ganadera	46,9
Apoyo agrícola y ganadero	41,9

Se debe tener en cuenta, que alrededor del 70% de los trabajadores del sector agrícola solo cursó estudios primarios como podemos ver en los siguientes gráficos⁴.

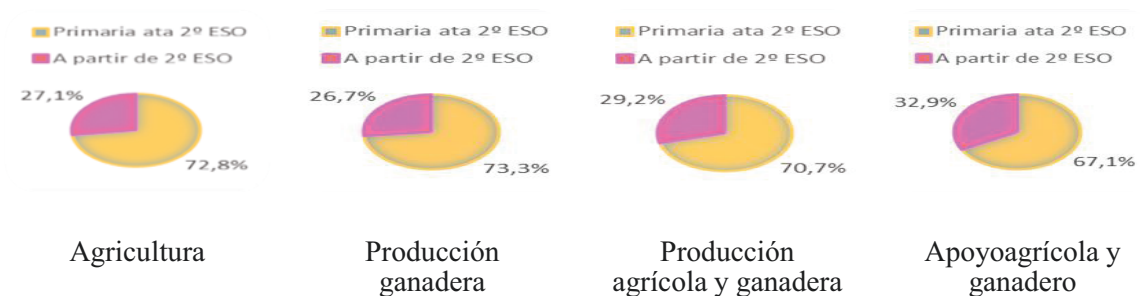


Ilustración 12. Gráfico nivel de estudios de los trabajadores del sector agrario.

⁵ FUENTE: INSHT (2016): Diagnóstico de situación del sector agrario, estudio de las condiciones de trabajo en el sector a partir del análisis de la siniestralidad.



2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es identificar los posibles riesgos a la hora de usar fertilizantes y, hacer una estimación del riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. Por último, se mencionaran una serie de medidas para evitar o minimizar dichos riesgos, los equipos de protección individual que deberían usar, se hará hincapié en el etiquetado y almacenamiento de los fertilizantes, acabando, con las enfermedades asociadas a ellos.



**3. METODOLOGÍA DE
TRABAJO**

En este trabajo, se trata de hacer un análisis y prevención de riesgos de los daños que puede ocasionar el uso de fertilizantes en la agricultura. Para ello, se procede a realizar una identificación de los riesgos (*Riesgos derivados del uso de fertilizantes*)⁶ que el uso de los fertilizantes pueda ocasionar al trabajador. Primero se analizará el riesgo que el fertilizante puede ocasionar como producto químico y biológico (*Riesgos derivados del uso de fertilizantes químicos y Riesgos asociados al uso de purines y estiércol*), y posteriormente, se analiza el riesgo que entraña la aplicación, debido a las maquinaria e equipos que se usan, y el almacenamiento de fertilizantes (*Riesgos derivados de la aplicación de fertilizantes*).

Una vez hecha la identificación de los factores de riesgo y riesgos asociados al uso de fertilizantes, se procede a, realizar un análisis (*Análisis del riesgo*) en el que, por un lado se hará una identificación de los peligros, la legislación aplicable y el método de evaluación correspondiente a cada uno de ellos (*Identificación del peligro*), y por otro, una estimación del riesgo (*Estimación del riesgo*). Para ello, se usará el método de probabilidad y consecuencia, de Instituto Nacional de Higiene y trabajo explicado en el Anexo II (*Anexo II. Estimación del riesgo*).

Se sigue con las medidas preventivas (*Medidas preventivas*), posteriormente, se detallan los equipos de protección individual utilizados para prevenir dichos riesgos (*Equipos de protección individual*) y se hará hincapié en el etiquetado de los fertilizantes (*Etiquetado*) y en su almacenamiento (*Almacenamiento*). A parte, se hablará también de la señalización que debería haber en estos lugares de trabajo (*Señalización*). Para finalizar, se hará una descripción de las enfermedades asociadas al uso de fertilizantes (*Enfermedades asociadas al uso de fertilizantes*) y de los principales efectos en el medio ambiente (*Medio ambiente*) acabando con una conclusión (*Conclusión*).

⁶ Las frases en gris y entre paréntesis son hipervínculos, si se pulsa encima, se puede acceder al apartado que se esté mencionando.



**4. RIESGOS DERIVADOS
DEL USO DE
FERTILIZANTES**

Los riesgos ocasionados por la manipulación de los fertilizantes químicos guardan relación con sus características físico-químicas y con su grado de toxicidad, a diferencia de los abonos orgánicos en los que su peligrosidad radica en la emanación de ciertos gases tóxicos e inflamables (amoníaco, dióxido de carbono, metano y sulfuro de hidrógeno) y en el riesgo de infección por contener con frecuencia organismos patógenos para la salud.

4.1. RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS

Conocer los factores de riesgo y su importancia permite adoptar las medidas preventivas de forma eficaz para disminuir la magnitud del mismo. En el caso del riesgo para la salud por la exposición a productos fertilizantes, dado que depende de múltiples factores, para facilitar su análisis con vistas a la prevención, se pueden clasificar en cuatro grupos⁷:

- **Factores de riesgo que aporta el agente químico:** son propiedades intrínsecas del agente, como la facilidad de la sustancia para ser absorbida por el organismo a través de las diferentes vías de entrada y su capacidad para producir daños.
- **Factores de riesgo que aportan las condiciones del puesto de trabajo:** son los que condicionan el contacto entre el agente y el individuo por causas no atribuibles a éste, como la difusión del agente en el aire, el tipo de manipulación y proceso laboral, los movimientos y distanciamiento relativos entre el individuo y los focos de generación, la frecuencia de contacto dérmico, la temperatura, etc.
- **Características individuales o personales del trabajador:** entre las que se incluyen edad, sexo, sus peculiaridades orgánicas o funcionales, ya sean temporales o crónicas, que puedan propiciar una mayor susceptibilidad para sufrir daños.
- **Factores de riesgo que aporta el comportamiento del individuo:** hábitos personales durante el trabajo, como fumar mientras se manipulan los productos, o la propia higiene personal.

Con la intención de entender los principales peligros y riesgos que entrañan el uso de fertilizantes, se presenta la siguiente tabla (*Tabla 5. Factores de riesgo que aporta el agente*

⁷ Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores del sector agrario (2013).

fertilizante.), en la que a groso modo se pueden ver los riesgos asociados al uso de fertilizantes y el daño que pueden llegar a producir.

Tabla 5. Factores de riesgo que aporta el agente fertilizante⁸.

	Producto fertilizante	Substancias químicas/ material biológico	Peligros	Riesgos
Fertilizantes de síntesis	Inorgánico	Nitrogenadas Fosforadas Sales potásicas	Irritante Nocivo Tóxico Corrosivo Comburente Explosivo	Irritante cutánea Irritación ocular Irritación de las vías respiratorias Quemaduras Corrosión de la piel
	Orgánico	Gases emanados de la fermentación y/o descomposición térmica	Inflamable Tóxico Irritante	Asfixia Explosión Incendio
Fertilizantes naturales	Estiércol y purines	Material biológico		Infecciones (zoonosis)

En el mercado existe un gran número de fertilizantes que se presentan con distintas formulaciones pero, los que más problemas causan desde la perspectiva de la prevención de riesgos, son lo que tienen un gran contenido de nitratos y amoníaco.

ANÁLISIS DEL RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE NITRATOS

De los abonos de síntesis, los únicos con una peligrosidad a tener en consideración son los nitratos debido a:

- Son sustancias fuertemente oxidantes.
- Se descomponen fácilmente bajo una fuente de calor.
- Son comburentes con reacción exotérmica.
- Pueden inflamar elementos combustibles en el área de almacenamiento.
- La presencia de materias orgánicas incrementa la posibilidad de explosión dado que disminuyen la temperatura y la presión crítica. En especial, si se halla contaminado con fuel-oil.

⁸ FUENTE: Vázquez Rodríguez, Ana María (2013): Prevención de riesgos laborales en el uso de fertilizantes, ISSGA.

De entre todos los nitratos, el nitrato amónico es el más peligroso.⁹

Para evitar la concurrencia de dichas circunstancias, actualmente está prohibida la comercialización de nitratos a granel.

ANÁLISIS DEL RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE AMONIACO ANHIDRO

De menor peligrosidad, el amoníaco es un gas irritante, por lo que es recomendable adoptar unas precauciones mínimas en su manejo. Asimismo, para su distribución se emplean depósitos a presión siendo necesario mantener todas las rutinas de seguridad asociadas al empleo de recipientes a presión. Aunque las fugas al aire libre no pueden dar lugar a explosiones, los procesos explosivos pueden desencadenarse asociados a fugas en espacios cerrados.

A continuación, se presentan una serie tablas¹⁰ de riesgos asociados a los fertilizantes, en las que se presentan los factores de riesgo y riesgos asociados al uso de productos fertilizantes como agentes químicos.

En la primera tabla, se presentaran los riesgos asociados a los fertilizante¹¹ desde el punto de vista de la peligrosidad que representan, en la segunda los riesgos asociados a la manipulación de estos y, por último, los riesgos derivados del almacenamiento de estos productos.

Tabla 6. Riesgos asociados a la peligrosidad de los fertilizantes.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Agentes químicos	Agente químico irritante y corrosivo	Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas
	Agentes comburentes	Explosiones Incendios
	Agente químico tóxico y nocivo	Exposición a sustancias tóxicas o nocivas

⁹ Para más información mirar las tablas del anexo I. Características de los fertilizantes.

¹⁰ Para la realización de las tablas se emplea como ayuda el software SERAP 2.2.

¹¹ Para la realización de esta tabla se tienen en cuenta la ficha de datos de seguridad de los fertilizantes presentados en el Anexo I. Características de los fertilizantes.

Tabla 7. Riesgos asociados a la manipulación de fertilizantes.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Agentes químicos	Manejo de productos químicos	Proyección y salpicaduras de fragmentos o partículas
		Contacto con productos que contienen sustancias químicas peligrosas.
		Exposición a agentes químicos por vía dérmica
		Exposición a agentes químicos por vía inhalatoria
		Ingestión de sustancias químicas

Tabla 8. Riesgos asociados al almacenamiento de fertilizantes.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Almacén	Almacenamiento de productos químicos	Explosiones
		Incendios
		Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
		Caídas de objetos desprendidos
		Contacto con sustancias químicas
		Atropellos o golpes con vehículos
		Sobreesfuerzos
		Contactos eléctricos
		Golpes con estanterías o armarios
		Caídas de personas al mismo nivel
		Caídas de personas a distinto nivel
		Derrames
		Recipiente o depósito de gases licuados a presión
	Incendio	
	Carretilla elevadora	Caída de objetos en manipulación
		Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
		Atropellos o golpes con vehículos
		Caídas de personas a distinto nivel
		Contactos eléctricos indirectos
		Exposición a agentes físicos
Incendios		
Explosiones		

4.2. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE PURINES Y ESTIÉRCOL

El estiércol es una mezcla de la cama de los animales y sus deyecciones sólidas y líquidas. Dadas las condiciones de humedad, composición y carga microbiana sufre una fermentación progresiva en la que modifica su composición química, la de su población de microorganismos y su porcentaje de humedad.

El purín es el residuo líquido de las explotaciones ganaderas procedente de la orina y heces del ganado, y recogido en un depósito. Dada su naturaleza de deyecciones, el riesgo biológico asociado al manejo de purín o estiércol es extremo, asociado a cargas microbiológicas de hasta un tercio de la masa total.

Entre otras especies patógenas que son posible encontrar en las deyecciones animales y que se pueden transmitir al hombre por inhalación, ingestión, contacto o corte, cabe citar las siguientes:

Tabla 9. Patógenos que se pueden encontrar en las deyecciones de los animales.

Bacterias	Protozoos	Helminthos
<i>Escherichia coli</i>	<i>Balantidium sp.</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>
<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Fasciola hepática</i>
<i>Yersinia enterocolítica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Taenia saginata</i>
<i>Clostridium tetani</i>	<i>Entamoeba polecki</i>	<i>Taenia solium</i>
<i>Clostridium perfringens</i>		<i>Equinococcus granulosus</i>
		<i>Equinococcus multilocularis</i>

De ello cabe deducir que es preciso extremar las medidas higiénicas en el manejo del estiércol y purines. Asimismo, es preciso recordar que constituye un hábitat óptimo para diferentes vectores de enfermedades (pulga, mosca doméstica...).

En los depósitos o almacenamientos de estiércol, el dióxido de carbono (CO₂) producido por la actividad microbiana, es el responsable de que baje el nivel de oxígeno; al tratarse de un gas más denso que el aire, se acumula en las áreas deprimidas, como el fondo de los depósitos y balsas, desplazando al oxígeno y provocando el desvanecimiento e incluso la muerte del trabajador que allí se encuentre.

El mecanismo, en el caso de los depósitos de residuos ganaderos, es diferente, dado que el agente real, causante de la muerte, es el ácido sulfhídrico (SH₂).

En la realización de la tabla¹² de los riesgos asociados a purines y estiércol, se van a tener en cuenta los espacios confinados, debido que estos productos se suelen almacenar en locales o depósitos poco ventilados y que no están concebidos para permanecer en su interior.

Tabla 10. Riesgos asociados a purines y estiércol.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Agentes biológicos	Bacterias, hongos y parásitos	Infección por bacterias
		Infección por protozoos
		Infección por helmintios
Espacios confinados	Formación de gases en el almacenamiento ($\downarrow O_2$, $\uparrow CO_2$, $\uparrow SH_2$)	Asfíxia
		Explosiones
	Escalera de servicio (para descender a los fosos)	Caídas de personas a distinto nivel
		Choque contra objetos inmóviles Cortes/Golpes por objetos o herramientas



Ilustración 13. Se puede ver la entrada de un depósito de purín. En estos momentos se está usando un agitador para hacer que se mescle¹³.

¹² Para la realización de las tablas se emplea como ayuda el software SERAP 2.2.

¹³ FUENTE: Imágenes de Google, 2017.

4.3. RIESGOS DERIVADOS DE LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

A parte de los riesgos mencionados anteriormente, derivados del uso de fertilizantes, químicos y biológicos, la aplicación de fertilizantes conlleva otra serie de riesgos, debido a que se emplean tractores y distinta maquinaria agrícola para poderlos aplicar. Estos riesgos no son exclusivos de la aplicación de fertilizantes, sino que, también afectarían a otras actividades agrícolas.

Para realizar las siguientes tablas de riesgos se van a tener en cuenta una serie de factores como son, el clima, las vibraciones, el ruido, los animales, el lugar de realización de la actividad, la maquinaria agrícola y la jornada laboral, entre otros.

EL CLIMA

La aplicación de fertilizantes es un trabajo que, por norma general, se realiza al aire libre en los meses de primavera y verano, por lo que los trabajadores están expuestos a diversos agentes climatológicos.

La exposición laboral a temperaturas extremas, o en ambientes con una gran humedad, pueden ocasionar situaciones de riesgo para la salud de los trabajadores.

Los riesgos asociados a estos factores, se pueden ver en la siguiente tabla¹⁴:

Tabla 11. Riesgos asociados a la climatología.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Agentes climatológicos	Viento, precipitaciones o tormentas	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
	Clima frío y caluroso	Exposición a temperaturas ambientales extremas
	Fuego	Contactos térmicos

¹⁴ Para la realización de las tablas se emplea como ayuda el software SERAP 2.2.

ANIMALES

El trabajar al aire libre conlleva a que pueda haber "encuentros" poco agradables con animales. Los animales, siguen siendo causa de accidente en el sector agrícola, aunque, el número de estos va disminuyendo, por los cambios que se han producido en la realización de las labores agrícolas (mecanización) y por las mejoras que se han producido en la vestimenta utilizada por los trabajadores agrícolas y ganaderos.

Los riesgos que aportan los animales son, fundamentalmente, los que vemos en la siguiente tabla.

Tabla 12. Riesgos asociados a animales.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Agentes animales	Insectos, serpientes, gatos, perros, jabalís, avispas, abejas...	Picaduras
		Mordeduras
		Arañazos
		Otros encuentros desagradables que crean una situación de estrés

AGENTES FÍSICOS

Los conductores de tractores, sin instalación de cabinas homologadas, están sometidos a niveles de ruido superiores a 85 dB(A), y según el Real Decreto 1319 de 27 de octubre de 1989, el nivel para 8 horas a partir del cual se deben suministrar protecciones auditivas, es de 85 dB(A), siendo su uso obligatorio para niveles mayores de 90 dB(A).

Como el tractor apenas tiene suspensión y se trabaja en terrenos extremadamente rugosos, ocasiona que las vibraciones mecánicas transmitidas por todo el cuerpo sean una de las fuentes de daño en los trabajadores.

Un tractor convencional sin suspensión sólo cuenta con dos sistemas de absorción de vibraciones: las neumáticas que suelen absorber las vibraciones de alta frecuencia y el asiento.

Los valores límites de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción para la vibración de cuerpo entero son:

- ➔ El valor límite de exposición diaria normalizado para un periodo de 8 horas se fija en $1,15\text{m/s}^2$.
- ➔ El valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de 8 horas que da lugar a una acción se en $0,5\text{m/s}^2$.

En un estudio realizado en el que se realiza un análisis del riesgo por vibraciones mecánicas en los sectores agrícola y silvícolas¹⁵, se llega a la conclusión que ninguna de las tareas realizadas para el cuidado de los suelos, el abonado y la siembra, se superan los valores límites pero, si los niveles de acción, como se puede ver en la ilustración 12.

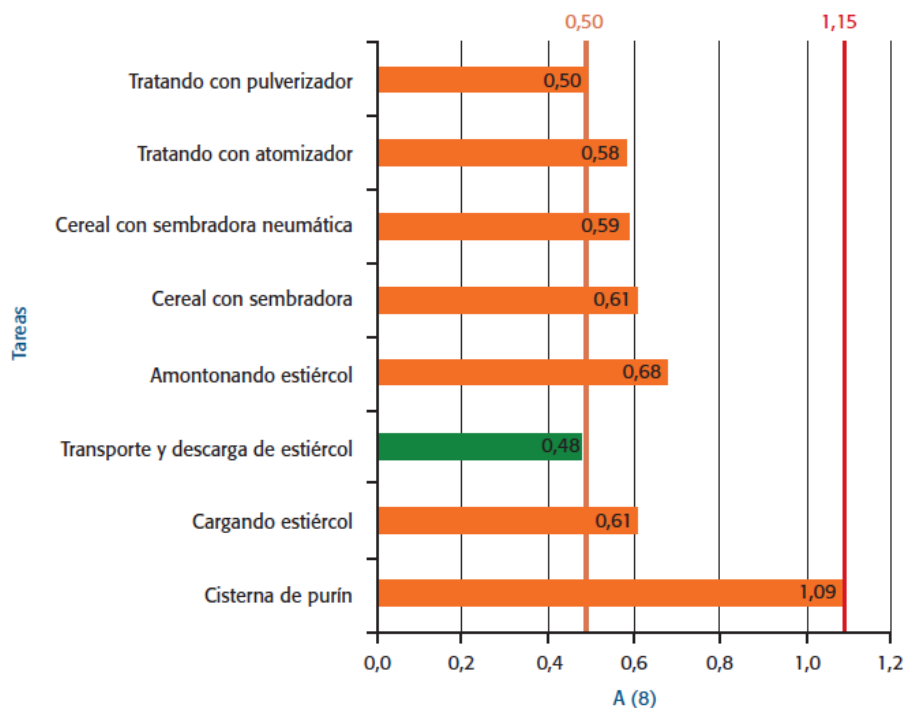


Ilustración 14. Nivel de vibraciones en el cuidado, abonado y siembra.

Otro factor a tener en cuenta son las radiaciones solares, ya que, el daño solar es acumulativo e irreversible y puede causar enfermedades como el cáncer.

Los efectos dañinos de la radiación UV dependen de la dosis recibida y de la sensibilidad del individuo y, por tanto, de los diferentes tipos de piel.¹⁶

Todos estos factores dan lugar a la siguiente tabla¹⁷:

¹⁵ FUENTE: Centro Nacional de Verificación de Maquinaria. INSHT, diciembre de 2011.

¹⁶ Se pueden encontrar en la Norma DIN 5050.

¹⁷ Para la realización de las tablas se emplea como ayuda el software SERAP 2.2.

Tabla 13. Riesgos asociados a agentes físicos.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Agentes físicos	Ruido	Exposición a ruido
	Vibraciones	Exposición a vibraciones
	Radiaciones no ionizantes	Exposición a radiaciones solares

RIESGOS PSICOSOCIALES

A lo largo de la jornada laboral tanto el agricultor como el ganadero se ven sometidos a una carga de trabajo tanto física como mental produciendo lo que se conoce como fatiga.

En función de la causa que origine el riesgo podemos distinguir:

- ➔ Riesgos derivados de un ritmo o un exceso elevado de trabajo: puede producir cansancio, aumento del ritmo cardiaco y respiratorio, sudoración excesiva, lesiones osteomusculares, etc.
- ➔ Riesgos derivados de una exigencia laboral que supere la capacidad tanto física como psíquica del trabajador: puede producir lesiones vertebrales a nivel cerebral, trastornos digestivos, varices, deformación de los pies, desviaciones de la columna, hernias discales, estrés, etc.

Tabla 14. Riesgos psicosociales.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Jornada laboral	Carga de trabajo física y mental	Fatiga

MAQUINARIA AGRÍCOLA

La maquinaria agrícola está considerada como vehículo de tipo industrial, posee una gran potencia, y en la mayoría de los casos, es de grandes dimensiones. Suele llevar aperos o elementos cortantes y/o punzantes, incrementándose así su peligrosidad, motivo por el que es aconsejable conducirlos a velocidad moderada, respetando en todo momento las normas

de circulación, tanto las generales como las particulares para este tipo de vehículos, y por personas que hayan superado un curso específico de capacitación.

A continuación, se presentan una serie de tablas, en las que se podrá observar los riesgos derivados de los equipos usados para la aplicación de los fertilizantes.

En todos los equipos, habrá a mayores de los riesgos mencionados, riesgos de:

- contacto con sustancias químicas si se aplican fertilizantes de esta naturaleza,
- riesgos biológicos, si se aplican fertilizantes orgánicos,
- riesgos causados por agentes climatológicos,
- riesgos causados por animales,
- riesgos de exposición a agentes físicos,
- y, por último, riesgos psicosociales

que no se mencionan en las siguientes tablas¹⁸, porque ya se han tenido en cuenta antes.

Tabla 15. Riesgos asociados al uso de equipos agrícola I.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Equipos para la aplicación de fertilizantes	Espolvoreador manual de fertilizantes	Sobreesfuerzo
		Caídas de personas al mismo nivel
		Cortes/golpes por objetos o herramientas
	Tractor	Caídas de personas a distinto nivel
		Choque contra objetos inmóviles
		Atrapamientos por vuelcos de máquinas, tractores o vehículos
		Atrapamiento y/o aplastamiento por y entre objetos
		Atropellos o golpes con vehículos
		Contactos térmicos
		Contactos eléctricos indirectos
		Cortes/golpes por objetos o herramientas
		Explosiones
		Incendios

¹⁸ Para la realización de las tablas se emplea como ayuda el software SERAP 2.2.

Tabla 16. Riesgos asociados al uso de equipos agrícola II.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Equipos para la aplicación de fertilizantes	Abonadora y localizadora de abono	Coque contra objetos móviles
		Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos
		Sobreesfuerzos
		Caídas de personas a distinto nivel
		Cortes/ Golpes por objetos o herramientas
		Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo
		Proyección de partículas
		Incendios
	Inyector y distribuidor de abono líquido y gaseoso	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
		Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos
		Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
		Explosiones
	Pulverizador de fertilizantes	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo
		Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos
		Cortes/ Golpes por objetos o herramientas
		Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos		
Contactos eléctricos		
Remolque distribuidor de estiércol	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo	
	Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos	
	Caída de personas a distinto nivel	
	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	
	Proyección de partículas	

Tabla 17. Riesgos asociados al uso de equipos agrícola III.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Equipos para aplicar los fertilizantes	Cisternas	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo
		Golpes y/o atrapamientos por la tapa de la cuba
		Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos
		Caídas de personas a distinto nivel
		Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
		Proyección de partículas y/o salpicaduras de fragmentos o partículas

En la agricultura para fertilizar, a parte de los métodos tradicionales, existe una técnica denominada fertirrigación. Es una técnica que permite la aplicación simultánea de agua y fertilizantes a través del sistema de riego. Por ello, se va a tener en cuenta y se elabora la siguiente tabla¹⁹ de riesgos:

Tabla 18. Fertirrigación.

Agentes	Factores de riesgo	Riesgos
Fertirrigación	Tubería metálica de riego y depósitos	Choque contra objetos inmóviles
		Caídas al mismo nivel
		Pisada sobre objetos
		Sobreesfuerzos
	Bomba de riego	Contactos eléctricos indirectos

¹⁹ Para la realización de las tablas se emplea como ayuda el software SERAP 2.2.



5. ANÁLISIS DEL RIESGO

5.1. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

A continuación, se presenta una tabla en la que se identifican los peligros y se les asigna un número.

Nº peligro	Nombre	Nº peligro	Nombre
1	Exposición a sustancias causticas y/o corrosivas	24	Infección por bacterias
2	Explosiones	25	Infección por protozoos
3	Incendios	26	Infección por helmintos
4	Exposición a agentes tóxicos y nocivos	27	Asfixia
5	Proyección y/o salpicaduras de fragmentos o partículas	28	Choque contra objetos inmóviles
6	Contacto con productos que contienen sustancias químicas peligrosas	29	Posturas forzadas
7	Exposición a agentes químicos por vía dérmica	30	Exposición a temperaturas ambientales extremas
8	Exposición a agentes químicos por vía inhalatoria	31	Contactos térmicos
9	Ingestión de sustancias químicas	32	Picaduras
10	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	33	Mordeduras
11	Caídas de objetos desprendidos	34	Arañazos
12	Contacto con sustancias químicas	35	Otros encuentros desagradables que crean una situación de estrés
13	Atropellos o golpes con vehículos	36	Exposición a niveles altos de ruido
14	Sobreesfuerzos	37	Exposición a vibraciones
15	Contactos eléctricos indirectos	38	Exposición a radiaciones solares
16	Golpes con estanterías y/o armarios	39	Fatiga
17	Caídas de personas al mismo nivel	40	Cortes/golpes por objetos o herramientas
18	Caídas de personas a distinto nivel	41	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo
19	Derrames	42	Golpes y/o atrapamientos por la tapa de la cuba
20	Caída de objetos en manipulación	43	Choque contra objetos inmóviles
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	44	Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos
22	Choque contra objetos móviles	45	Pisadas sobre objetos
23	Exposición a agentes físicos		

En la siguiente serie de tablas se hace referencia a la normativa aplicable a los peligros identificados y el que método que se usaría para evaluar.

Tabla 19. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación I.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Agentes químicos I			
Agente químico irritante y corrosivo			
1	Exposición a sustancias causticas y/o corrosivas	<p>Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales</p> <p>RD 485/1997, de 14 de abril, anexo VII.4, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>RD 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas</p> <p>INSHT: Guía Técnica. Agentes químicos presentes en el lugar de trabajo</p>	VLA, España Método general
Agentes químicos comburentes			
2	Explosiones	<p>Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales</p> <p>RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</p>	RD 681/2003
3	Incendios	<p>RD 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.</p> <p>RD 1942/1993, de 5 de noviembre, sobre instalaciones de protección contra incendios</p> <p>RD 2267/2004, de 3 de diciembre, reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales</p> <p>INSHT: Guía Técnica. Agentes químicos presentes en el lugar de trabajo</p>	RD 1942/1993

Tabla 20. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación II.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Agentes químicos II			
Agente químico tóxico y nocivo			
4	Exposición a agentes tóxicos y nocivos	<p>Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales</p> <p>RD 485/1997, de 14 de abril, anexo VII.4, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>RD 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas</p> <p>INSHT: Guía Técnica. Agentes químicos presentes en el lugar de trabajo</p>	VLA, España Método general
Manejo de productos químicos			
5	Proyección y/o salpicaduras de fragmentos o partículas	<p>Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales</p> <p>RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</p>	Método general
6	Contacto con productos que contienen sustancias químicas peligrosas	<p>RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>RD 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas</p>	VLA, España Método general
7	Exposición a agentes químicos por vía dérmica	<p>INSHT. NTP 697: Exposición a contaminantes químicos por vía dérmica</p> <p>INSHT. NTP 750: Evaluación del riesgo por exposición inhalatoria de agentes químicos. Metodología simplificada</p>	Método general NTP 697
8	Exposición a agentes químicos por vía inhalatoria	<p>INSHT. NTP 406: Contaminantes químicos: evaluación de la exposición laboral (I)</p> <p>INSHT: Guía Técnica. Agentes químicos presentes en el lugar de trabajo</p>	VLA NTP 750
9	Ingestión de sustancias químicas	<p>INSHT: Guía Técnica. Agentes químicos presentes en el lugar de trabajo</p>	Método general

Tabla 21. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación III.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Almacén I			
Almacenamiento de productos químicos			
2	Explosiones	<p>Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales</p> <p>RD 485/1997, de 14 de abril, anexo VII.4, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>RD 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.</p> <p>RD 1942/1993, de 5 de noviembre, sobre instalaciones de protección contra incendios</p> <p>RD 2267/2004, de 3 de diciembre, reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales</p> <p>INSHT. NTP 379: Productos inflamables: variación de los parámetros de peligrosidad.</p> <p>RD 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas</p> <p>RD 486/1997, de 14 de abril (anexo I.A.5), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo</p> <p>RD 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.</p>	RD 681/2003
3	Incendios		RD 1942/1993
10	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento		Método general
11	Caídas de objetos desprendidos		Método general
12	Contacto con sustancias químicas		valores límite ambientales (VLA), España
13	Atropellos o golpes con vehículos		RD 486/1997
14	Sobreesfuerzos		RD 487/1997 Guía I.N:S.H.T.
15	Contactos eléctricos indirectos		
16	Golpes con estanterías y/o armarios		Método general
17	Caídas de personas al mismo nivel		Método general
18	Caídas de personas a distinto nivel		Método general
19	Derrames		Método general

Tabla 22. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación IV.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Almacén II			
Recipiente o depósito de gases licuados a presión			
2	Explosión	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 485/1997 , de 14 de abril, anexo VII.4, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo RD 681/2003 , de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. RD 1942/1993 , de 5 de noviembre, sobre instalaciones de protección contra incendios	RD 681/2003
Carretilla elevadora			
20	Caída de objetos en manipulación	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 486/1997 , de 14 de abril (anexo I.A.5), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo RD 485/1997 , de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.	Método general
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos		Cumplimiento del RD 486/1997
13	Atropellos o golpes con vehículos		Método general
18	Caídas a distinto nivel		Método general
15	Contactos eléctricos indirectos		RD 842/2002 RD 614/2001
23	Exposición a agentes físicos		RD 1942/1993
3	Incendios		RD 681/2003
2	Explosiones		RD 681/2003

Tabla 23. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación V.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Agentes biológicos			
Bacterias, hongos y parásitos			
24	Infección por bacterias	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 664/1997 , de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo INSHT . Guía Técnica relacionada con la exposición a Agentes Biológicos. INSHT. NTP 771 Agricultura: prevención de riesgos biológicos	Guías INSHT R.D. 664/1997 O.M. de 25 de marzo 1988
25	Infección por protozoos		Guías INSHT R.D. 664/1997 O.M. de 25 de marzo 1988
26	Infección por helmintos		Guías INSHT R.D. 664/1997 O.M. de 25 de marzo 1988



Ilustración 15. Estiércol²⁰.

²⁰ FUENTE: imágenes de Google, (2017).

Tabla 24. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación VI.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Espacios confinados I			
Formación de gases en el almacenamiento ($\downarrow O_2 \uparrow CO_2 \uparrow SH_2$)			
27	Asfixia	<p>Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales</p> <p>RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.</p> <p>RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</p> <p>RD 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.</p>	Método general NTP 223
2	Explosiones	<p>RD 1942/1993, de 5 de noviembre, sobre instalaciones de protección contra incendios</p> <p>INSHT. NTP 223: Trabajos en recintos confinados</p> <p>INSHT. NTP 370: Atmósferas potencialmente explosivas: clasificación de emplazamientos de clase I.</p> <p>INSHT. Guía de Actuación Inspectoral en Espacios Confinados. Inspección de Trabajo y Seguridad Social</p>	RD 681/2003
Escalera de servicio(para descender a los fosos)			
18	Caídas de personas a distinto nivel	<p>Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales</p> <p>R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.</p>	Método general
31	Choque contra objetos inmóviles	<p>R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores/as.</p>	Método general
40	Cortes/golpes por objetos o herramientas	<p>RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.</p>	Método general

Tabla 25. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación VI.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Agentes climatológicos I			
Viento, precipitaciones o tormentas			
10	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 486/1997 , de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo	Método general
Clima frío y caluroso.			
30	Exposición a temperaturas ambientales extremas	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 486/1997 , de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo	RD 486/1997 Guía I.N.S.H.T.
Fuego			
31	Contactos térmicos	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 1942/1993 , de 5 de noviembre, sobre instalaciones de protección contra incendios RD 2267/2004 , de 3 de diciembre, reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales	Método general
Agentes animales			
Insectos, serpientes, gatos, perros, jabalís, avispas, abejas...			
32	Picaduras	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales	Método general
33	Mordeduras		Método general
34	Arañazos		Método general
35	Otros encuentros desagradables que crean una situación de estrés		Método general

Tabla 26. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación VII.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Agentes físicos I			
Ruido			
36	Exposición a niveles altos de ruido	<p>Directiva 2003/10/CE (06/02/03) Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales Ley 37/2003 de 17 de noviembre sobre los daños que puedan derivarse de la contaminación acústica, excepto los laborales RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. INSHT. NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. INSHT. Guía técnica para la evaluación de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido</p>	RD 286/2006 NTP 270
Vibraciones			
37	Exposición a vibraciones	<p>DIRECTIVA 2002/44/CE Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. INSHT. NTP 839: Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del riesgo. INSHT. NTP 1068: Vibraciones: alternativas para evaluar el riesgo de vibraciones. Estimación INSHT. NTP 963: Vibraciones: vigilancia de la salud en trabajadores expuestos.</p>	RD 1644/2008 NTP 839 NTP 1068

Tabla 27. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación VIII.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Agentes físicos II			
Radiaciones no ionizantes			
38	Exposición a radiaciones solares	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales INSHT. NTP 728: Exposición laboral a radiación natural	Método general
Jornada laboral			
Carga de trabajo física y mental			
39	Fatiga	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales INSHT: NTP 445: Carga mental de trabajo: fatiga INSHT: NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación	Método general NTP 177

Para los equipos agrícolas tenemos básicamente los mismo riesgos y se les aplica la misma normativa, por lo que en vez de hacer una tabla para cada uno de los equipos, se resumirán todos en una sola, evitando así, repetir lo mismo varias veces.

Tabla 28. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación IX.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Equipos para aplicar los fertilizantes I			
Espolvoreador manual de fertilizantes			
14	Sobreesfuerzos	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales	RD 487/1997 Guía I.N:S.H.T.
17	Caídas de personas al mismo nivel	RD 487/1997 , de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. RD 485/1997 , de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo RD 1215/1997 , de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. RD 2028/1986 , de 6 de junio, por el que se establecen las normas para aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques y sus partes y piezas. RD 750/2010 , de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas... RD 1013/2009 , de 19 de junio, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola. RD 711/2006 , de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la ITV y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos. RD 486/1997 , de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 614/2001 , de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.	Método general
40	Cortes/golpes por objetos o herramientas		Método general
41	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo		Método general
42	Golpes y/o atrapamientos por la tapa de la cuba		Método general
18	Caída de personas a distinto nivel		Método general
43	Choque contra objetos inmóviles		Método general
22	Choque contra objetos móviles		Método general
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos		Método general
44	Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos		Método general
13	Atropellos o golpes con vehículos		RD 486/1997 RD 485/1997
31	Contactos térmicos		Método general
15	Contactos eléctricos indirectos		RD 842/2002 RD 614/2001
5	Proyección y/o salpicaduras de fragmentos o partículas		Método general
2	Explosiones		RD 681/2003
3	Incendios		RD 1942/1993

Tabla 29. Identificación del peligro, legislación aplicable y método de evaluación X.

Nº de peligro	Peligro identificado	Legislación aplicable	Evaluación según
Fertirrigación			
Tubería metálica de riego			
43	Choque contra objetos inmóviles	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 487/1997 , de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.	Método general
17	Caídas de personas al mismo nivel		Método general
45	Pisadas sobre objetos		Método general
14	Sobreesfuerzos		RD 487/1997 Guía I.N:S.H.T
Bombas de riesgo			
15	Contactos eléctricos indirectos	Ley 31/1995 , de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales RD 842/2002 , de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. RD 614/2001 , de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. INSHT : Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.	RD 842/2002 RD 614/2001

5.2. ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Por último, en este apartado, se realizará una estimación del riesgo de los peligros identificados en el punto anterior de *Identificación del peligro*, siguiendo el método general del INSHT²¹.

Tabla 30. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes I.

Nº peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Agentes químicos I												
Agente químico irritante y corrosivo												
1	Exposición a sustancias causticas y/o corrosivas		X			X				X		
Agentes químicos comburentes												
2	Explosiones	X				X			X			
3	Incendios	X				X			X			
Agentes químicos tóxicos y nocivos												
4	Exposición a sustancias tóxicas y nocivas		X				X				X	
Manejo de productos químicos												
5	Proyección y salpicaduras de fragmentos o partículas		X		X				X			
6	Contacto con productos que contienen sustancias químicas peligrosas		X			X				X		
7	Exposición a agentes químicos por vía dérmica			X		X					X	
8	Exposición a agentes químicos por vía inhalatoria		X			X				X		
9	Ingestión de sustancias químicas	X					X			X		

²¹ La explicación de dicho método se encuentra en el Anexo II. Estimación del riesgo.

Tabla 31. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes II.

N° peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Agentes químicos II												
Almacén de productos químicos												
2	Explosiones	X				X			X			
3	Incendios	X				X			X			
10	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento		X		X				X			
11	Caídas de objetos desprendidos		X		X				X			
12	Contacto con sustancias químicas		X			X				X		
13	Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			
14	Sobreesfuerzos		X		X				X			
15	Contactos eléctricos indirectos	X					X			X		
16	Golpes con estanterías o armarios		X		X				X			
17	Caídas de personas al mismo nivel	X			X			X				
18	Caídas de personas a distinto nivel	X				X			X			
19	Derrames		X		X				X			
Recipiente o depósito de gases licuados a presión												
2	Explosión	X				X			X			
3	Incendio	X				X			X			
Carretilla elevadora I												
11	Caída de objetos desprendidos		X		X				X			
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	X					X			X		
13	Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			
18	Caídas de personas a distinto nivel	X			X			X				

Tabla 32. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes III.

Nº peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Agentes químicos III												
Carretilla elevadora II												
15	Contactos eléctricos indirectos	X			X			X				
23	Exposición agentes físicos ^a	X				X			X			
3	Incendios	X				X			X			
2	Explosiones	X				X			X			
Agentes biológicos												
Bacterias hongos y parásitos												
24	Infección bacterias por		X			X				X		
25	Infección protozoos por	X				X			X			
26	Infección helmintios por	X				X			X			
Espacios confinados												
Formación de gases en el almacenamiento (↓O₂ ↑CO₂↑SH₂)												
27	Asfixia	X					X			X		
2	Explosiones	X					X			X		
Escaleras de servicio (para descender a los fosos)												
18	Caídas de personas a distinto nivel		X			X				X		
43	Choque contra objetos inmóviles		X		X				X			
40	Cortes/golpes por objetos o herramientas		X		X				X			

Tabla 33. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes IV.

Nº peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Agentes climatológicos												
Viento, precipitaciones o tormentas												
10	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	X				X			X			
Clima frío y caluroso												
30	Exposición a temperaturas ambientales extremas		X			X				X		
Fuego												
31	Contactos térmicos	X				X			X			
Agentes animales												
Insectos, serpientes, gatos, perros, jabalís, avispas, abejas...												
32	Picaduras			X	X					X		
33	Mordeduras		X			X				X		
34	Arañazos			X	X					X		
35	Otros encuentros desagradables que crean una situación de estrés		X		X				X			
Agentes físicos I												
Ruido												
36	Exposición a niveles altos de ruido	X				X			X			
Vibraciones												
37	Exposición a vibraciones	X				X			X			
Radiaciones no ionizantes												
38	Exposición a radiaciones solares			X		X					X	
Condiciones termo-higrométricas (temperaturas extremas, humedad)												
30	Exposición a temperaturas ambientales extremas		X		X				X			

Tabla 34. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes V.

Nº peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Jornada laboral												
Carga de trabajo física y mental												
39	Fatiga		X			X				X		
Equipos para aplicar fertilizantes I												
Espolvoreador manual de fertilizantes												
14	Sobreesfuerzos			X		X					X	
18	Caídas de personas al mismo nivel		X			X				X		
40	Cortes/golpes por objetos o herramientas		X		X				X			
Tractor												
18	Caídas de personas a distinto nivel		X			X				X		
43	Choque contra objetos inmóviles		X		X				X			
21	Atrapamientos por vuelcos de máquinas, tractores o vehículos	X						X		X		
44	Atrapamientos y/o aplastamiento por o entre objetos		X					X		X		
13	Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			
31	Contactos térmicos		X		X				X			
15	Contactos eléctricos indirectos	X				X			X			
40	Coretes/golpes por objetos o herramientas		X		X				X			
2	Explosiones	X				X			X			
3	Incendios	X				X			X			

Tabla 35. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes VI.

Nº peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Equipos para aplicar fertilizantes II												
Abonadora y localizadora de abono												
22	Coque contra objetos móviles	X				X			X			
44	Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos	X					X			X		
14	Sobreesfuerzos		X			X				X		
18	Caídas de personas a distinto nivel		X		X				X			
40	Cortes/golpes por objetos o herramientas			X	X					X		
41	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo		X				X				X	
5	Proyección y/o salpicaduras de fragmentos o partículas			X		X			X			
3	Incendios	X				X			X			
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	X					X			X		
Inyector y distribuidor de abono líquido y gaseoso												
44	Atrapamiento y/o amputaciones por o entre objetos	X					X			X		
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	X					X			X		
2	Explosiones	X				X			X			
41	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo	X					X			X		

Tabla36. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes VII.

Nº Peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Equipos para aplicar fertilizantes III												
Pulverizador de fertilizantes												
44	Atrapamientos y/o aplastamientos por o entre objetos	X					X			X		
40	Cortes/golpes por objetos o herramientas		X		X				X			
41	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo		X		X				X			
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	X					X			X		
15	Contactos eléctricos indirectos	X				X			X			
Remolque distribuidor de estiércol												
41	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo			X	X					X		
44	Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos	X					X			X		
18	Caídas de personas a distinto nivel		X		X				X			
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	X					X			X		
5	Proyección y/o salpicaduras de fragmentos o partículas			X	X					X		

Tabla 37. Estimación de los riesgos asociados al uso de fertilizantes VIII.

N° peligro	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad o consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
Equipos para aplicar fertilizantes IV												
Cisternas												
41	Cortes y/o amputaciones por los elementos móviles del equipo			X	X					X		
42	Cortes/golpes por la tapa de la cuba		X		X				X			
44	Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos	X					X			X		
18	Caídas de personas a distinto nivel		X		X				X			
21	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	X					X			X		
5	Proyección y/o salpicaduras de fragmentos o partículas		X			X				X		
Fertirrigación												
Tubería metálica de riego												
43	Choque contra objetos inmóviles		X		X				X			
18	Caídas de personas al mismo nivel	X			X			X				
45	Pisadas sobre objetos		X		X				X			
14	Sobreesfuerzos	X				X			X			
Bombas de riego												
15	Contactos eléctricos indirectos	X				X			X			

Si se sigue el método del INSHT, para los riesgos estimados como moderado, importante y intolerable, utilizando el mismo número de identificación de peligro, habría que completar la siguiente tabla.

En este trabajo no se pretende realizar una evaluación de riesgos, por lo que no se completará dicha tabla.

Nº peligro	Estimación del riesgo	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
						Si	No
1	IM						
2	MO						
4	IM						
5	MO						
6	MO						
7	IM						
8	MO						
9	MO						
12	MO						
15	MO						
18	MO						
21	MO						
24	MO						
27	MO						
30	MO						
32	MO						
33	MO						
34	MO						
38	MO						
39	MO						
40	MO						
41	MO/IM						
44	MO						



**6. MEDIDAS
PREVENTIVAS**

6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN EL USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS

Uso de fertilizantes

Medidas preventivas de carácter general:

- ✓ Utilizar equipos de protección individual adecuados a la actividad a desempeñar.
- ✓ Evitar el consumo de alcohol durante la manipulación, ya que ciertos fertilizantes potencian sus efectos tóxicos.
- ✓ Ventilar al máximo los locales donde se almacenan fertilizantes orgánicos.
- ✓ Evitar la permanencia de personas solas en locales donde exista este tipo de sustancias.
- ✓ Limitar la manipulación a personas con heridas que puedan ser causa de infección.
- ✓ Vacunar periódicamente, en especial contra el tétanos, al personal que manipule estas sustancias.
- ✓ Utilizar y almacenar los fertilizantes lejos de pozos y cursos de agua potable, ya que podrían contaminarlos.
- ✓ Leer atentamente las instrucciones que facilita el fabricante acerca del uso, almacenaje y manipulación del abono a emplear.
- ✓ Máxima reducción posible del número de trabajadores expuestos.
- ✓ Utilización de medidas de protección colectiva y/o medidas de protección individual cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios.
- ✓ Exposición, en las zonas de trabajo en que sea posible y necesario, de la señal de peligro químico y biológico y otras señales pertinentes, como las de prohibición de comer, beber y fumar.
- ✓ Es necesario que el trabajador tenga información y formación sobre los fertilizantes a utilizar, así como, de las medidas preventivas y la forma de aplicación y almacenamiento.
- ✓ Es necesario que el trabajador tenga información y formación sobre el etiquetado de productos químicos, así como, conocimiento de lo que significa cada señal o pictograma de peligro.

Agente químico irritante y corrosivo

Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas	a	No superar la capacidad de almacenamiento reglamentaria y colocar los fertilizantes teniendo en cuenta su incompatibilidad química.
	y/o	En caso de contaminación, poner de inmediato la zona afectada bajo el agua por 10-15 minutos.
		Es imprescindible el uso de EPIs.
		Lavar bien los guantes después de usarlos.
		Mantener la ropa de trabajo separada de la ropa de calle.
		Antes de manipular cualquier fertilizante, leer la hoja de datos del producto.
		El área de trabajo donde se usen los fertilizantes corrosivos y/o irritantes y, el apero más las herramientas usadas, deben limpiarse después de su uso.
		El trabajador debe tener formación con respecto a la manipulación de fertilizantes corrosivos y irritantes y sus riesgos más, las medidas preventivas.
		En la medida de lo posible, se sustituirá los productos más peligrosos por otros que entrañen menos riesgo..
		Los envases de estos productos se deben cerrar herméticamente cuando no se usen.
		Es recomendable la instalación de lavajos y ducha para actuar de forma inmediata en caso de contacto con estos productos.
		No almacenar junto a:
		Explosivos
	Comburentes	
	Inflamables → Se podrán almacenar conjuntamente si los productos corrosivos no están envasados en recipientes frágiles.	
	Actuación en caso de derrames:	
	Controlar la fuente del derrame.	
	Delimitar la zona afectada.	
	Neutralizar o absorber el derrame con productos apropiados. No utilizar trapos.	
	Utilizar los equipos de protección individual necesarios en cada caso.	
	Depositar los residuos en recipientes adecuados para su posterior eliminación.	
	Evitar que los residuos alcancen la Red de Saneamiento Pública.	

Agente químico comburente

Explosiones / incendios

Nunca se deben almacenar en lugares con altas temperaturas.

Hay que evitar golpearlos.

Las sustancias oxidantes pueden reaccionar cuando entran en contactos con sustancias orgánicas, por ese motivo, se debe evitar la interacción entre un oxidante y cualquier material orgánico.

Mantener los recipientes que contienen estas sustancias químicas cerrados.

Antes de manipular el producto es necesario leer la información de su ficha de seguridad.

Lavarse las manos antes de abandonar el puesto de trabajo.

Todos los recipientes estarán correctamente etiquetados.

El trabajador debe tener formación con respecto a la manipulación de fertilizantes comburentes y sus riesgos más, las medidas preventivas

No almacenar junto a:

Explosivos

Inflamables

Tóxicos

Corrosivos

Nocivos → podrán almacenarse juntos si se adoptan ciertas medidas de prevención.



Ilustración 16. Trabajadores mejicanos aplicando fertilizantes nitrogenados²².

²² FUENTE: Luna Cruz, Nancy Minerva (2014): “México volverá a producir fertilizante nitrogenado”, periódico Crónica Jalisco.

Agente químico tóxico y nocivo

Exposición de sustancias tóxicas y nocivas	de	En la medida de lo posible se sustituirá los fertilizantes más peligrosos por otros que entrañen menor riesgo.										
	y	Se señalizara convenientemente y se restringirá al mínimo el número de trabajadores con acceso a esta área.										
		Los envases que contengan productos tóxicos estarán herméticamente cerrados cuando no se utilice. Cerrar inmediatamente después de extraer la cantidad requerida.										
		Para su manejo es necesario usar EPIs.										
		El trabajador debe tener formación con respecto a la manipulación de fertilizantes tóxicos y nocivos y sus riesgos más, las medidas preventivas.										
No almacenar junto a:		<table border="0"> <tr> <td>Tóxicos:</td> <td>Explosivos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Comburentes</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Inflamables</td> </tr> <tr> <td>Nocivos:</td> <td>Explosivo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Comburente → Podrán almacenarse juntos si se adaptan ciertas medidas de prevención.</td> </tr> </table>	Tóxicos:	Explosivos		Comburentes		Inflamables	Nocivos:	Explosivo		Comburente → Podrán almacenarse juntos si se adaptan ciertas medidas de prevención.
Tóxicos:	Explosivos											
	Comburentes											
	Inflamables											
Nocivos:	Explosivo											
	Comburente → Podrán almacenarse juntos si se adaptan ciertas medidas de prevención.											
Actuación en caso de derrames:		<p>Controlar la fuente del derrame.</p> <p>Delimitar la zona afectada.</p> <p>Neutralizar o absorber el derrame con productos apropiados. No utilizar trapos.</p> <p>Utilizar los equipos de protección individual necesarios en cada caso.</p> <p>Depositar los residuos en recipientes adecuados para su posterior eliminación.</p> <p>Evitar que los residuos alcancen la Red de Saneamiento Pública.</p>										

Manejo de productos químicos

Proyección y salpicaduras de fragmentos o partículas	y de	Evita el vertido libre desde recipientes.
		Duchas de emergencia y lavaojos.
		Usar EPIs adecuados a la tarea y al producto empleado.
		Utilizar rebosaderos para evitar derrames en el caso fertilizantes líquidos.
		Colocar señales de obligación de EPIs en las zonas donde se haga trasvase de fertilizantes.
		A la hora de aplicar fertilizantes no puede haber trabajadores en su radio de acción.
Contacto con productos químicos que contienen sustancias químicas peligrosas	con que	Evita el contacto directo con fertilizantes químicos peligrosos.
		Duchas de emergencia y lavaojos.
		Usar EPIs adecuados a la tarea y al producto usado.
		Lavarse bien las manos después de trabajar con fertilizantes, especialmente antes de comer y al finalizar el trabajo.
		Colocar señales de obligación de EPIs en las zonas donde se trabaje con fertilizantes.
		Intentar cambiar los fertilizantes más peligrosos por otros con menos grado de peligrosidad.
		Es importante tener una buena formación en materia de fertilizantes y leerse la ficha de datos de seguridad del producto antes de su uso.
Exposición a agentes químicos por vía inhalatoria	a por	Tener en cuenta la información disponible sobre los riesgos asociados a cada producto y las medidas para prevenirlos.
		No manejar fertilizantes en locales mal ventilados.
		Usar los EPIs adecuados a la tarea y al producto usado.
		A la hora de aplicar el fertilizante en el campo, procurar hacerlo de cara al viento y no, en sentido contrario.
		A la hora de aplicar los fertilizantes, no puede haber trabajadores en su radio de acción, especialmente, si estos son pulverizados.

Exposición agentes químicos vía dérmica	a por	Tener en cuenta la información disponible sobre los riesgos asociados a cada producto y las medidas para prevenirlos.
		No manejar fertilizantes sin guantes ni con los brazos expuestos.
		Usar los EPIs adecuados a la tarea y al producto usado.
		A la hora de aplicar el fertilizante en el campo, procurar hacerlo de cara al viento y no, en sentido contrario.
		A la hora de aplicar los fertilizantes, no puede haber trabajadores en su radio de acción, especialmente, si estos son pulverizados.
Ingestión sustancias químicas	de	No fumar, beber, y/o comer mientras se esté trabajando con fertilizantes.
		Usar EPIs adecuados a la tarea y al producto usado.
		Lavarse bien las manos antes de comer y después de acabar el trabajo.
		Tener en cuenta las indicaciones de las fichas de datos de seguridad de los fertilizantes en cuanto a instrucciones de utilización, manipulación y almacenamiento.

Nitrato amónico

Medidas preventivas de carácter general:

- ✓ No fumar en los locales de almacenamiento de nitratos.
- ✓ No efectuar trabajos de soldadura en su presencia.
- ✓ Comprobar periódicamente que la instalación eléctrica se halla en buen estado.
- ✓ Nunca almacenar nitratos en áreas con calefacción o con presencia de fuegos desnudos.
- ✓ Mantener las áreas de almacenamiento aisladas de áreas donde se acumulen combustibles.
- ✓ En caso de incendio, aportar grandes cantidades de agua y favorecer la apertura de todas las oquedades posibles.
- ✓ Mantener las áreas de almacenamiento limpias y secas.

Amoniaco anhidro

Medidas preventivas de carácter general:

- ✓ Los depósitos de almacenamiento y los sistemas de distribución deben de ser periódicamente revisados y hallarse en perfecto estado de conservación.
- ✓ Las mangueras de trasvase y aplicación deben someterse antes de cada campaña a la comprobación de que soportan presiones de 35 Kg/cm² sin fugas. Si las hubiera, dichas mangueras deben ser desechadas y sustituidas.
- ✓ Las mangueras deberán ir colocadas flojas, nunca en tensión.
- ✓ Jamás se arrastrarán las mangueras por el suelo.
- ✓ Cuando las válvulas o espitas no funcionen correctamente se deberán sustituir inmediatamente.
- ✓ Nunca forzar las válvulas con llaves o martillos.
- ✓ Después de su uso, la manguera está fría y es más frágil. Es recomendable dejar que se temple antes de proceder a su enrollado.
- ✓ Conservar las mangueras protegidas del sol y de la intemperie.
- ✓ Cuando las cisternas de distribución se vaya a guardar en lugares cerrados, se dejará al menos 24 horas antes abierta ventilando al aire libre.
- ✓ Se considera la máscara y los guantes, equipo de protección necesario para las manipulaciones de trasvase.

Almacenamiento de fertilizantes

Medidas preventivas de carácter general:

- ✓ Es preciso establecer un plan de almacenamiento que permita, en caso de incendio, fuego o derrame, conocer con rapidez y precisión la naturaleza de los productos almacenados, su cantidad y su localización dentro del almacén.
- ✓ También se deberá realizar un plan de revisiones propio para comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones de seguridad y equipo de protección individual.
- ✓ La ubicación de los medios de protección contra incendios, los recorridos y salidas de emergencia se deben señalar.
- ✓ Debe haber un botiquín y este tiene que estar señalado.

- ✓ No deben existir obstáculos en los pasillos que dificulten la evacuación del almacén.
- ✓ Debe colocarse alumbrado de emergencia en las salidas de emergencia y escaleras de emergencia.
- ✓ Se instalarán duchas y lavaojos en las inmediaciones de los lugares de trabajo, fundamentalmente en áreas de carga y descarga, bombas y compresores y punto de toma de muestras.

Explosiones y incendios	<p>La distancia máxima para alcanzar el extintor más próximo no debe superar los 15 metros.</p> <hr/> <p>El extintor, debe estar colocado de tal forma, que la parte de este no esté a más de 1,7m del suelo.</p> <hr/> <p>Los extintores deben estar señalizados y ser del tipo adecuado al fuego que se pueda producir.</p> <hr/> <p>Guardar carburantes o combustibles (gasolina, gasoil) fuera del almacén, en un recinto al aire libre, bajo llave, señalizando del peligro.</p>
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento y caídas de objetos desprendidos	<p>Se optará por el apilamiento de cargas sólo cuando la forma y la resistencia del material lo permita, en caso contrario se depositarán en grandes estanterías, con la precaución de no sobrepasar nunca la carga máxima admisible por estante.</p> <hr/> <p>Las cajas de cartón deberán almacenarse sobre estantes o paletas para protegerlas de la humedad, mientras que los productos ensacados deberán ser almacenados en pilas de capas intercaladas, donde las bocas de los sacos se orientarán hacia el interior de la pila. Los productos alargados pueden almacenarse de forma vertical en soportes especiales.</p> <hr/> <p>Todas aquellas zonas que sean susceptibles de caídas de objetos estarán claramente señalizadas.</p>
Contacto con sustancias químicas	<p>Recipientes apropiados y correctamente etiquetados.</p> <hr/> <p>Salas de almacenamiento acondicionadas según el tipo de productos.</p> <hr/> <p>No superar la capacidad de almacenamiento reglamentaria y disposición de los productos teniendo en cuenta su incompatibilidad química.</p> <hr/> <p>Formación de los trabajadores con respecto a la manipulación de fertilizantes y sus riesgos.</p> <hr/> <p>Mantener los recipientes cerrados.</p> <hr/> <p>uso de EPIs adecuados al tipo de producto y al trabajo a realizar.</p>

Atropellos golpes vehículos	o con	<p>Máxima visibilidad, incluso con carga.</p> <hr/> <p>Buena iluminación.</p> <hr/> <p>Prudencia al conducir.</p> <hr/> <p>Buen mantenimiento de frenos.</p> <hr/> <p>Suelos de circuitos limpios de sustancias resbaladizas y libres de obstáculos.</p> <hr/> <p>Circular con los brazos de horquilla 15 cm por encima del suelo.</p> <hr/> <p>Ancho suficiente de los circuitos, especialmente si pueden coincidir dos o más carretillas a un mismo tiempo.</p> <hr/> <p>Evitar, en la medida de lo posible, intersecciones al diseñar los circuitos.</p> <hr/> <p>Reducir la velocidad en lugares peligrosos.</p> <hr/> <p>Utilizar aviso sonoro al acercarse a un cruce.</p> <hr/> <p>Utilizar aviso sonoro y luminoso al circular marcha atrás.</p>
Sobreesfuerzos		<p>Siempre que sea posible, para el transporte de cargas utilizar los medios mecánicos disponibles.</p> <hr/> <p>Inspeccionar la carga antes de su manipulación, aproximándose a la misma de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo al centro de gravedad de su cuerpo.</p> <hr/> <p>Agarrar fuertemente la carga utilizando las palmas de las manos y los dedos y mantener los brazos pegados al cuerpo para que sea éste el que soporte el peso.</p> <hr/> <p>Para el mantenimiento de la carga utilizar las piernas, para ello flexionarlas utilizando las rodillas. En esta posición tomar impulso con los músculos de las piernas y levantar la carga.</p> <hr/> <p>Durante el transporte de una carga mantenerla pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos.</p> <hr/> <p>Para acceder a los niveles superiores de las estanterías, utilizar escaleras manuales o los medios adecuados para tal fin. No realizar trepamientos por los estantes.</p>

Contactos eléctricos indirectos	<p>Las partes activas del cuadro eléctrico deben estar protegidas. Deben tener protectores que impidan el acceso a partes activas en cuadros/armarios eléctricos o en su interior, asegurando un grado de protección IP2x.</p> <p>Comunicar al servicio de mantenimiento cualquier anomalía eléctrica que se observe.</p> <p>Si se observa calentamiento o chispazos en motores, cables...etc, notificarlo.</p> <p>En caso de contacto eléctrico no tocar al accidentado sin desconectar la corriente.</p> <p>No usar nunca cables pelados, deteriorados o sin enchufe.</p> <p>No desconectar nunca tirando del cable. Se pueden deteriorar las conexiones.</p> <p>No conectar varios aparatos en el mismo enchufe.</p> <p>No tocar nunca aparatos eléctricos con las manos mojadas o con los pies en contacto con agua.</p>
Golpes con estanterías y armarios	<p>Nunca intentar sujetar un armario que se cae.</p> <p>Fijar el armario o estantería al suelo o a la pared, o entre sí, para mejorar su estabilidad y evitar su basculamiento.</p> <p>Las estanterías dedicadas al almacenamiento deberán tener topes fijos o móviles que impidan la caída de los objetos almacenados.</p>
Caídas al mismo nivel y caídas a distinto nivel	<p>Evitar el uso de escaleras, banquetas y similares.</p> <p>El suelo debe de permanecer limpio, sin objetos que puedan entorpecer el paso.</p>
Derrames	<p>Controlar la fuente del derrame.</p> <p>Delimitar la zona afectada.</p> <p>Neutralizar o absorber el derrame.</p> <p>Utilizar siempre equipos de protección adecuados en función de las características del producto.</p>

Almacenamiento de nitrato amónico

A mayores de las medidas preventivas descritas en el apartado anterior (almacenamiento de fertilizantes), en el caso de almacenamientos de nitrato amónico abra que cumplir con:

- ✓ Debe reducirse al mínimo posible la generación de polvo, por lo que, si es necesario, se colocaran equipos de ventilación forzada.
- ✓ No se almacenarán, junto a materiales combustibles (gasoil, aceites, grasas, maderas, papel, etc.), agentes reductores, ácidos, álcalis, azufre, cloratos, cromatos, nitritos, permanganatos y polvos metálicos o sustancias que contengan metales como el cobre, cobalto, níquel, zinc y sus aleaciones.
Asimismo, se alejará de apilamientos de henos, pajas, granos, semillas y materia orgánica en general.
- ✓ Se almacenarán de modo que se evite su mezcla con otros tipos de fertilizantes distintos a los nitratos amónicos sólidos. Para ello, y en caso de almacenamientos a granel, deben separarse los montones mediante muros o paredes sólidas. En el caso de que esto no fuera posible, la distancia mínima entre los bordes de las bases de los montones será de 8 m, siempre que los fertilizantes almacenados contiguos a los montones no sean nitratos amónicos, en cuyo caso dicha distancia podrá ser de 5 m.
- ✓ No se permitirá el uso de lámparas portátiles desnudas.
- ✓ No se debe ingerir alimentos o bebidas ni fumar dentro del almacenamiento, ni cerca del fertilizante.
- ✓ No se utilizará agua, serrín ni productos orgánicos para limpiar el suelo del almacén.
- ✓ Se evitará la exposición a la luz solar del fertilizante aunque esté envasado.
- ✓ El fertilizante debe estar debidamente colocado y etiquetado y, no deberá obstruir la salida.
- ✓ El titular de la instalación deberá disponer de un certificado o copia compulsada de éste, que garantice que el producto almacenado ha superado la prueba de detonabilidad que se establece en el Real Decreto 1427/2002, de 27 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 2492/1983, de 29 de junio, por el que se regula la intervención administrativa del Estado sobre el nitrato amónico de «grado explosivo», con el fin de excluir la posibilidad de que dicho producto sea de grado explosivo.

Recipientes o depósitos de gases licuados a presión

Medidas preventivas de carácter general:

Cuando se habla de almacenamiento de recipientes de gases licuados a presión, se hace alusión, al almacenamiento de amoníaco anhidro.

- ✓ Los suelos de los almacenes deberán ser planos e incombustibles. Cuando el almacenamiento esté fuera del recinto de una factoría se cercará con una valla resistente de 2,5 metros de altura mínima y dos puertas practicables situadas en lados opuestos.
- ✓ Se recomienda almacenar los gases en una caseta en el exterior.
- ✓ En el almacenamiento y alrededores se colocarán estratégicamente rótulos normalizados anunciadores del peligro existente y de la prohibición de fumar y encender fuego.
- ✓ Si el almacenamiento es interior, se procurará una ventilación con comunicación directa al exterior.
- ✓ Alrededor del almacenamiento se instalará una red de agua con hidrantes, de forma que pueda utilizarse con independencia de la dirección del viento. La presión, caudal y equipo disponible será suficiente para controlar las emergencias que puedan producirse. La red de agua no debe ser susceptible de congelación durante la época invernal, tomándose al efecto las medidas necesarias.
- ✓ El almacenamiento estará convenientemente iluminado durante la noche.
- ✓ Se instalarán, en uno o varios lugares, indicadores de la dirección y sentido del viento que estarán iluminados por la noche.
- ✓ Los almacenamientos refrigerados o semi refrigerados cuya instalación frigorífica no disponga de suministro eléctrico de dos procedencias distintas o de grupo electrógeno de reserva o de procedimiento de absorción del gas que se produzca en caso de fallo de energía eléctrica, dispondrán de un antorcha capaz de quemar de manera controlada y segura el amoníaco anhidro gasificado.
- ✓ Se pondrán barreras parachoques para protección de tuberías y equipos en los lugares en que puedan ser dañados por circulación o maniobra de maquinaria y vehículos.
- ✓ Se instalarán duchas y lavaojos en las inmediaciones de los lugares de trabajo, fundamentalmente en áreas de carga y descarga, bombas y compresores y punto de toma de muestras.

Explosión incendio	<p>y Los tanques y recipientes a presión de amoniaco anhidro, deben estar situados a menos de 30 metros de tanques o recipientes a presión de productos inflamables o combustibles de capacidad superior a 100 m³.</p>
	<p>Dispondrán de sistemas fijos de agua pulverizada.</p>
	<p>La válvula de paso al sistema, deberá estar claramente señalizada y se situará en un lugar fácilmente accesible.</p>
	<p>La protección contra incendios consistirá en la refrigeración uniforme, con un caudal de agua de tres litros por metro cuadrado y minuto.</p>
	<p>Guardar carburantes o combustibles (gasolina, gasoil) fuera del almacén, en un recinto al aire libre, bajo llave, señalizando del peligro.</p>

Carretillas elevadoras

- ✓ Solo deben ser usadas para el fin que han sido destinada y siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquinas.
- ✓ No utilizar la carretilla cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su utilización. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la carretilla sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la empresa alquiladora.
- ✓ Seguir las normas de circulación establecidas en el recinto y, en general, las marcadas en el código de circulación.

Caída de objetos en manipulación	<p>Colocar correctamente las cargas.</p>
	<p>Evitar golpes, enganchones de elementos y empujones con apilados.</p>
	<p>Buena visibilidad e iluminación.</p>
	<p>Ubicación correcta de las cargas.</p>

Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos		Elegir una carretilla estable.
		Circular con la horquilla bajada.
		No evolucionar con la carga alta.
		No circular al bies en una pendiente; seguir la línea de mayor pendiente.
		Moderar la velocidad en bajada de pendientes.
		Evitar cambios bruscos de dirección y giros de pocradio.
		No transportar ni elevar cargas de mayor peso que el máximo admisible.
		Ascender y descender lentamente las cargas.
		No levantar cargas a alturas para las que la parte trasera tienda a levantarse.
Atropellos o golpes con vehículos, choque contra objetos móviles y golpes contra objetos o herramientas		Máxima visibilidad, incluso con carga.
		Buena iluminación.
		Prudencia al conducir.
		Buen mantenimiento de frenos.
		Suelos de circuitos limpios de sustancias resbaladizas y libres de obstáculos.
		Circular con los brazos de horquilla 15 cm por encima del suelo.
		Ancho suficiente de los circuitos, especialmente si pueden coincidir dos o más carretillas a un mismo tiempo.
		Evitar, en la medida de lo posible, intersecciones al diseñar los circuitos.
		Reducir la velocidad en lugares peligrosos.
	Utilizar aviso sonoro al acercarse a un cruce.	
	Utilizar aviso sonoro y luminoso al circular marcha atrás.	

Caídas de personas a distinto nivel	<p>Estribo correcto, antideslizante.</p> <hr/> <p>Nunca inclinarse hacia el exterior, ni dejar sobrepasar una parte del cuerpo del galibo de la carretilla.</p> <hr/> <p>Utilización del cinturón de seguridad.</p> <hr/> <p>No bajar de la carretilla hasta que ésta esté completamente detenida.</p> <hr/> <p>No bajar de la carretilla de un salto.</p> <hr/>
Contactos eléctricos indirectos	<p>Extremar las precauciones para no enganchar con líneas eléctricas.</p> <hr/> <p>Las partes activas del cuadro eléctrico deben estar protegidas. Deben tener protectores que impidan el acceso a partes activas en cuadros/armarios eléctricos o en su interior, asegurando un grado de protección IP2x.</p> <hr/> <p>Comunicar al servicio de mantenimiento cualquier anomalía eléctrica que se observe.</p> <hr/> <p>Si se observa calentamiento o chispazos en motores, cables...etc, notificarlo.</p> <hr/> <p>En caso de contacto eléctrico no tocar al accidentado sin desconectar la corriente.</p> <hr/> <p>No usar nunca cables pelados, deteriorados o sin enchufe.</p> <hr/> <p>No desconectar nunca tirando del cable. Se pueden deteriorar las conexiones.</p> <hr/> <p>No conectar varios aparatos en el mismo enchufe.</p> <hr/> <p>No tocar nunca aparatos eléctricos con las manos mojadas o con los pies en contacto con agua.</p> <hr/>
Exposición a agentes físicos	<p>Utilización de protectores auditivos contra el ruido, si fuera necesario.</p> <hr/> <p>Suelos de circulación lisos.</p> <hr/> <p>Asiento del conductor ergonómico, con ajuste en altura y alejamiento.</p> <hr/> <p>Utilización de neumáticos.</p> <hr/>

Incendio explosiones	y	Extintor en carretillas que presente riesgo de incendio.
		Prohibición de fumar.
		Llenado del depósito de combustible al aire libre y con el motor parado.

6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE PURINES Y ESTIERCOL

Riesgos biológicos

- ✓ No se debe ingerir alimentos o bebidas, ni fumar mientras se efectúan la limpieza de cuadras y fosas u operaciones de cualquier tipo con estiércol o purín.
- ✓ En este tipo de trabajos, mantener siempre las manos por debajo de los hombros.
- ✓ Extremar las medidas de higiene personal en los periodos de trabajo con este tipo de subproductos.
- ✓ En caso de producirse una herida en estos trabajos o con herramientas que hayan estado en contacto con las deyecciones, limpiar cuidadosamente con agua y jabón e ir al médico para que éste dictamine si es necesaria la vacunación antitetánica u otra medicación específica.
- ✓ Usar equipos de protección individual adecuados a la tarea a realizar y al producto manejado.
- ✓ Adopción de medidas particulares para mujeres gestantes en relación con algún tipo concreto de enfermedad (toxoplasmosis), así como para trabajadores especialmente sensibles.
- ✓ Notificación de las Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) y Enfermedades Profesionales (EP) a la autoridad sanitaria.
- ✓ Comunicación a la autoridad laboral de los casos de enfermedad o fallecimiento identificados como resultado de una exposición profesional a agentes biológicos.
- ✓ Adecuada gestión del estiércol y purines, en su caso.
- ✓ Utilización siempre que sea posible de abonos orgánicos debidamente tratados.

- ✓ Evitar, en la medida de lo posible, la manipulación o contacto directo del abono. Siempre que se pueda, su aplicación se realizará mediante maquinaria.
- ✓ Al finalizar, el trabajador debe lavarse, o mejor ducharse, con abundante agua.
- ✓ Vacunación cuando sea necesario (tétanos, rabia).
- ✓ No abonar cuando se esperen lluvias fuertes o en períodos de tiempo lluvioso, para evitar posibles arrastres hacia cauces de agua.
- ✓ La fermentación del estiércol produce varios gases irritantes, tóxicos e incluso, algunos de ellos, explosivos, por lo que los estrercoleros deben situarse en lugares apartados y al aire libre. Tener en cuenta los vientos dominantes.
- ✓ Evitar que queden situados cerca de pozos y cursos de agua potable, ya que pueden producir contaminación biológica de acuíferos.

Espacios confinados

- ✓ Vaciado completo del depósito.
- ✓ Ventilación del depósito, por lo menos, 24 horas antes. Si existe posibilidad de ventilación forzada, aplicarla.
- ✓ Jamás trabajará una única persona en éstas labores. Habrá al menos otra que no descenderá nunca al depósito, pase lo que pase.
- ✓ La persona que baje, lo hará atada, de tal forma que si sucediera algo, la otra pudiera sacarla.
- ✓ Tras las 24 h de ventilación, y antes de bajar, tirar un papel encendido al fondo del depósito. Si éste arde normalmente, sin que la llama fluctúe ni presente coloraciones extrañas, puede bajar la persona atada.
- ✓ Y si el trabajo de limpieza de depósitos es frecuente dentro de la explotación, adquirir un equipo autónomo de respiración.
- ✓ Siempre que sea necesario efectuar trabajos de cualquier índole en áreas deprimidas del sistema de recogida, evacuación y/o almacenamiento de purín o lisier, dichos trabajos se efectuarán provistos de un equipo autónomo.
- ✓ Extremar la precaución al bajar por las escaleras, comprobar en primer lugar que estén en buen estado.

6.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR CON RESPECTO A LOS AGENTES CLIMATOLÓGICOS

Viento, precipitaciones y tormentas

- ✓ Nunca situarse debajo o en las cercanías de un tendido eléctrico, ya que existe un grave riesgo de electrocución.
- ✓ No circular con el tractor ni sobre una caballería; evitar situarse en lugares elevados.
- ✓ No cobijarse bajo un árbol aislado, ni en cuevas húmedas, ni junto a cursos de agua, ni junto a cercas de alambre.
- ✓ Lo mejor es resguardarse en masas densas de árboles (bosque), dentro de un automóvil cerrado o en edificios con pararrayos.
- ✓ Tener preparado algún cobijo, preferiblemente con puertas y ventanas con posibilidad de cierre, en épocas de lluvia y tormentas o incluso suspender el trabajo hasta que las condiciones ambientales no impliquen un riesgo.

Calor

- ✓ Beber con frecuencia agua o cualquier otra bebida no alcohólicas.
- ✓ Mantener la piel siempre limpia para facilitar la transpiración.
- ✓ Cubrirse la cabeza con un sombrero o gorra cuando se trabaje al sol.
- ✓ Realizar breves descansos cada dos horas, tomando algún alimento y bebiendo agua.
- ✓ Evitar los trabajos, si es posible, en las horas de máximo calor (12:00 a 16:00).
- ✓ En caso de insolación o de agotamiento por calor, debe llamarse al médico. Mientras llega éste, hay que llevar al afectado a un lugar sombrío y fresco, darle de beber agua con algo de sal, aflojarle la ropa y ponerle compresas frías en la cabeza.

Frío

- ✓ La mejor medida es utilizar ropa de abrigo y guantes adecuados.
- ✓ Los pies y la cabeza son las partes del cuerpo más expuestas al frío. Se debe procurar mantener los pies siempre secos y protegidos con calzado de abrigo e impermeable al agua.
- ✓ Protegerse la cabeza con un gorro de lana u otra prenda similar.

Si se presentan síntomas de congelación se deberá proceder de la siguiente forma:

- ✓ Llevar al accidentado a un lugar templado y abrigarlo.
- ✓ Avisar al médico.
- ✓ Darle bebidas calientes con azúcar, pero sin alcohol.
- ✓ Evitar calentar bruscamente la zona congelada.
- ✓ Caso de que aparezcan ampollas, deben vendarse.

Fuego

- ✓ Mantener la calma.
- ✓ Colaborar con los profesionales de vigilancia y prevención de incendios forestales y respetando siempre sus indicaciones.
- ✓ Avisar a las autoridades sobre cualquier conato de incendio.
- ✓ Quedarse de espaldas al viento.
- ✓ Permanecer en un lugar seguro y estar atentos al informe oficial de la CNE donde se indica que todo ha vuelto a la normalidad.
- ✓ Si el fuego es pequeño:
 - Intentar apagarlo usando agua, ramas o tierra sobre la base de las llamas.
 - Tener prevista una salida a contraviento en caso de emergencia. Tras sofocarlo, tapar las brasas y limpiar las ramas de los alrededores.
- ✓ Si el fuego es grande:
 - Alejarse del fuego en dirección opuesta al humo.
 - Respirar por la nariz cubriéndola con un trapo mojado.
 - No buscar refugio en cuevas, casetas agrícolas, vaguadas profundas, partes altas del terreno o en el sentido del viento.

- Recordar que el fuego sube ladera arriba como en una chimenea y siempre más rápido de lo que a primera vista pueda parecer.
- Si avanza por una ladera, alejarse caminando por los flancos, sin correr, pisando firme y seguro y siempre cuesta abajo o en dirección perpendicular al avance del fuego.
- Si el fuego acorralla al trabajador, intentar huir por los flancos, buscando una zona desprovista de vegetación.
- No utilizar los vehículos si se está rodeado de fuego.
- No intentar cruzar las llamas sin saber lo que hay detrás: puede quedar atrapado.
- Si no hay otra salida, el trabajador debe mojarse la ropa, protegerse la cara y cruzar donde el frente sea estrecho o de poca intensidad.
- Si el fuego alcanza al trabajador, este debe situarse en arroyos o en zonas ya quemadas. Tirándose al suelo, detrás de alguna roca o cubierto de tierra, próximo al suelo porque es donde el aire será más puro.
- Si se prende la ropa, no correr. Echar a rodar sobre el suelo o cubriéndose con una manta: el fuego se extinguirá por falta de aire.
- Si actúa la aviación o los bomberos, es importante protegerse del impacto del agua.

6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN EL CASO DE AGENTES ANIMALES

Las picaduras y mordeduras son especialmente peligrosas en personas que padecen o han padecido afecciones alérgicas y enfermas del corazón.

Picaduras

Avispa y abeja: Se trata de un tipo de picadura muy dolorosa. Una sola picadura carece de importancia. Muchas picaduras de abeja producidas a la vez, pueden causar la muerte. En los casos de picaduras múltiples producidas por un enjambre, debe sumergirse a la persona

afectada en un baño de agua fría con bicarbonato durante 15 minutos, para después envolverlo en una manta y llevarlo urgentemente al hospital.

Araña: Las picaduras de araña no son en principio muy dolorosas, pero luego producen una fuerte sensación de picor y quemazón. Si no son tratadas producen, al cabo de un tiempo, unos bultos rojizos que terminan por transformarse en pústulas.

Se recomienda practicar un corte sobre la picadura y dejar que la herida sangre para que se produzca una limpieza de forma natural. Después, se desinfectará la herida con agua oxigenada.

Garrapata: Es conveniente quitar las garrapatas inmediatamente y mantener la piel todo lo cubierta que sea posible.

Mordeduras

- ✓ En caso de mordedura, se tendrá que lavar la herida con agua y jabón y aplicar luego un antiséptico, en caso necesario, llamar al 112.
- ✓ En caso de mordedura de una serpiente venenosa:
 - Llamar al 112.
 - Aplicar un torniquete más arriba de la mordedura, para evitar que el veneno se difunda por el organismo.
 - Con una navaja, o cualquier otro instrumento cortante, practicar un corte en forma de X sobre cada una de las dos marcas que habrán dejado los colmillos de la víbora.
 - Succionar sin temor, aplicando repetidamente la boca sobre los cortes hechos con la navaja, escupiendo a continuación la sangre y el veneno extraídos.
 - Lavar luego las heridas con agua oxigenada y, si se tuviera a mano, poner sobre ellas hielo triturado.
 - Después hay que vendar la herida.

Arañazos

- ✓ Lavar la herida con agua y jabón y aplicar luego un antiséptico.
- ✓ Es aconsejable, acudir al médico, para que valore si es necesario poner alguna vacuna.

Otros encuentros desagradables que crean una situación de estrés

- ✓ Mantener la calma.
- ✓ Tener prudencia con los animales y tener presente que su comportamiento es imprevisible.

6.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN EL CASO DE AGENTES FÍSICOS

Ruido

Exposición ruido	a	Adquirir una maquinaria agrícola que emita un nivel de ruido lo más bajo posible dentro de la gama existente.
		Adoptar las medidas necesarias para lograr la máxima insonorización posible en la cabina.
		Decantarse, en la medida de lo posible, por las máquinas provistas de cabina cerrada.
		Usar protectores auditivos como tapones antiruido, cascos auriculares, etc.
		Realizar rotaciones o cambios periódicos en las labores del personal si fuera posible.
		Someterse periódicamente a exámenes médicos.
		Realizar un mantenimiento preventivo al tractor.
		Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.

Vibraciones

Exposición vibraciones	a	Usar asientos en perfectas condiciones, con reposa-brazos y respaldo adecuados.
		Ajustar el asiento para evitar dolencias de espalda.
		Comprobar la altura y profundidad del asiento, altura y ángulo del respaldo, movimiento hacia delante y atrás, y posibilidad de giro (especialmente si se pasan periodos prolongados de tiempo mirando hacia atrás).
		Comprobar que el asiento absorba vibraciones (buena amortiguación).
		Bajarse del tractor cada hora más o menos, y hacer algo activo durante 5-10 minutos.
		Es también recomendable el uso de fajas anti-vibratorias.
		Utilizar muelles de amortiguación entre el remolque y el tractor, haciendo que el primero actúe como absorbente de las vibraciones.
		Realizar un mantenimiento preventivo al tractor.
	Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con vibraciones.	

Radiación no ionizante

Exposición radiaciones solares	a	Usar protección solar con un factor de protección alto, gorras o sombreros, y ropa holgada de colores claros.
		Limitar el número de trabajadores expuestos.
		Elaborar procedimientos de trabajo seguros y buenas practicas de trabajo.
		Evitar realizar trabajos en las horas comprendidas entre las 12:00 de la mañana y las 4:00 de la tarde.
		Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar expuestos al sol.

6.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN EL CASO DE CARGA MENTAL Y FÍSICA

Fatiga	Antes de comenzar una tarea es necesario informarse sobre la mejor manera de realizarla, para reducir la posibilidad de lesiones.
	Administrar los tiempos de trabajo organizando los tiempos de reposo para la recuperación del organismo, dosificando los tiempos de descanso a lo largo de la jornada.
	Realizar rotaciones de puestos de trabajo y tareas.
	Mejorar los métodos y medios de trabajo adaptando el ritmo de este a las aptitudes físicas del agricultor/ganadero y dotándoles de todos los recursos necesarios para la correcta ejecución de las labores agrícolas y ganaderas.

6.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN EL CASO DE EQUIPOS PARA APLICAR FERTILIZANTES

En la agricultura existe un gran número de tractores y aperos diferentes para realizar una misma actividad. Lo que se pretende hacer en este trabajo, en el caso de la maquinaria agrícola, es mencionar las medidas preventivas generales para cada tipo de maquinaria, sin entrar en profundidad en las características de cada apero o tractor, debido a la variedad existente²³. Posteriormente, se mencionaran las medidas preventivas para cada peligro mencionado en el apartado 5.

²³ Ver ejemplo 1.

Ejemplo 1

Aplicación de purín

Para la aplicación de purín se utiliza una cisterna. En el mercado existen un gran número de cisternas con diferentes características.

Tipos de cisternas:



Proyección



Localización en superficie



Localización en profundidad

A mayores, para cada uno de estos tipos de cisterna, hay varias variables. Por ejemplo, para la cisterna de localización en superficie, existen las siguientes variables:



Barras de tubos colgantes



Barra esparcidora



Barra multi-esparcidor

Medidas preventivas de carácter general:

- ✓ El tractor y el apero deben estar inscrito en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA).
- ✓ El tractor y apero deben tener el marcado CE.
- ✓ El conductor debe estar cualificado para el trabajo con tractores, maquinaria agrícola y manejo de productos químicos.
- ✓ Se debe realizar un mantenimiento preventivo según las normas del fabricante.
- ✓ Disponer de manual de manejo y mantenimiento en castellano según la norma ISO 3600.

- ✓ Formar e informar sobre los riesgos para la seguridad y la salud del trabajo, así como sobre las medidas y las actividades de protección y prevención aplicables a estos riesgos.
- ✓ Nunca anule, inutilice o inhabilite un dispositivo de seguridad.
- ✓ No se debe dejar la llave en el contacto para evitar puestas en marcha no autorizadas.
- ✓ Toda la maquinaria agrícola debe disponer de advertencias y señalización que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Las luces de seguridad vial deberán encontrarse en buen estado.
- ✓ Deben disponer de sistemas de retención del trabajador.
- ✓ No se deberá pasar por detrás del tractor ni por la zona de enganche a la maquinaria.
- ✓ Deberá disponer de girofaro.
- ✓ Se debe hacer un correcto mantenimiento de la instalación eléctrica del tractor y una verificación de ajustes de las conexiones hidráulicas.
- ✓ Se debe realizar una limpieza de los espejos y cristales de la cabina diariamente.
- ✓ Los neumáticos del tractor deberán ser los adecuados y estar en buen estado.
- ✓ El tractor deberá de disponer de protecciones contra contactos térmicos y de medios para limitar la generación y propagación de vibraciones y ruido.
- ✓ Nunca se debe abonar con el viento de espalda, si es posible, hacerlo con el viento de frente.
- ✓ No retirar nunca la funda de protección de la toma de fuerza ni el protector del cardan.
- ✓ Evitar pasar por encima del cardan.
- ✓ Nadie debe situarse entre el tractor y la máquina hasta que no se asegure el tractor mediante el freno de mano y/o cuñas en la rueda.
- ✓ El llenado de la abonadora se debe realizar solamente estando el motor del tractor parado, quitada la llave de arranque y las compuertas de distribución cerradas.
- ✓ En los trabajos de mantenimiento con la máquina elevada, situar siempre los elementos de apoyo necesarios.
- ✓ Antes de poner en marcha la abonadora, hay que comprobar que todos los protectores de sus órganos móviles están en su lugar.
- ✓ Revisar periódicamente las tuberías de distribución y las boquillas de aplicación y sustituirlas con la periodicidad recomendada por el fabricante.
- ✓ Antes de realizar las tareas de mantenimiento o soldadura, el o los depósitos y el circuito de pulverización deben estar vacíos y limpios.
- ✓ Nunca deje el apero en marcha sin vigilancia.

- ✓ No dirigir nunca un chorro de fertilizante hacia una persona, un animal o el pulverizador.
- ✓ No se pueden transportar personas encima de un apero.
- ✓ No introducirse dentro del depósito (cisterna o inyector) para su limpieza.
- ✓ No colocarse dentro del radio de acción de los aperos bajo ninguna circunstancia.
- ✓ Utilizar equipos de protección individual cuando sea necesario.
- ✓ Mantener los equipos de aplicación siempre limpios y en perfecto estado de conservación.
- ✓ Nunca se debe intentar desatascar las boquillas soplando, ya que contienen productos tóxicos.
- ✓ Las partes móviles del transportador de estiércol y del espaciador, que sobresalgan de los lados de la caja, deben estar protegidas por una pantalla que impida la acumulación de estiércol.
- ✓ Enganchar el apero siguiendo las rutinas de ensamblaje adecuadas y, siempre que sea necesario, disponer de la ayuda de otra persona:
 - Manejar el acelerador y el embrague con extrema suavidad.
 - No tener nunca ensamblada la marcha atrás mientras esté alguna persona entre el tractor y el apero.
 - Tener en todo momento a la vista a la persona que facilite el enganche del apero.
 - Tener las ventanas y las puertas de la cabina abiertas y la radio apagada para oír las indicaciones de la otra persona.
 - Si no se entiende con claridad lo que es necesario realizar, detener el tractor, bajar y asegurar el dispositivo de fijación.
 - Hasta donde sea posible, modificar la longitud del suspensor antes que desplazar el tractor.
 - Tras efectuar el enganche, comprobar la adecuada fijación moviendo arriba y abajo los puntos de enganche
- ✓ Durante el montaje y desmontaje de aperos es necesario colocar los dispositivos de apoyo en su posición correcta (seguridad estática).
- ✓ No poner la máquina en marcha hasta que todos los dispositivos de seguridad estén instalados y en funcionamiento.

Espolvoreador manual de fertilizantes

Sobreesfuerzos	<p>Siempre que sea posible, para el transporte de cargas utilizar los medios mecánicos disponibles.</p> <p>Inspeccionar la carga antes de su manipulación, aproximándose a la misma de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo al centro de gravedad de su cuerpo.</p> <p>Agarrar fuertemente la carga utilizando las palmas de las manos y los dedos y mantener los brazos pegados al cuerpo para que sea éste el que soporte el peso.</p> <p>Para el mantenimiento de la carga utilizar las piernas, para ello flexionarlas utilizando las rodillas. En esta posición tomar impulso con los músculos de las piernas y levantar la carga.</p> <p>Durante el transporte de la carga mantenerla pegada al cuerpo.</p>
Caídas de personas al mismo nivel	<p>Evitar el uso de escaleras, banquetas y similares.</p> <p>El suelo debe de permanecer limpio, sin objetos que puedan entorpecer el paso.</p>
Cortes/golpes por objetos o herramientas	<p>Elegir la maquinaria y herramienta adecuada para cada tarea.</p> <p>No utilizar útiles o herramientas en mal estado.</p> <p>Utilizar los equipos de protección individual adecuados a la tarea.</p> <p>Realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica.</p> <p>Trabajar en zonas con una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso.</p> <p>Orden en el entorno de trabajo de carácter individual.</p> <p>Prestar atención en la manipulación de elementos, enseres o instrumentación de difícil agarre o por ser voluminosos.</p>



Ilustración 17. Espolvoreador manual de fertilizantes.²⁴

²⁴ FUENTE: depositphotos.com, 2017.

Tractor

Caídas de personas a distinto nivel	de a	Nunca inclinarse hacia el exterior, ni dejar sobrepasar una parte del cuerpo de la cabina del tractor.
		Utilización del cinturón de seguridad.
		No bajar del tractor hasta que ésta esté completamente detenido.
		No bajar de un salto.
		Siempre que sea posible, se trabajará con tractores que tengan cabina.
		No llevar pasajeros, si el tractor no está preparado para ello.
		El tractor debe disponer de peldaños de acceso a la cabina.
		Subida y bajada del vehículo se deben efectuar siempre cara al vehículo, nunca al revés.
		Los peldaños del tractor deben estar limpios, carentes de tierra, barro y grasa, y en buen estado de conservación.
Choque contra objetos inmóviles	contra	Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos respetando la anchura de los mismos.
		Mantener en todo momento el orden y la limpieza en los lugares donde se realiza la tarea.
		Recoger toda la herramienta y el material al finalizar la jornada.
		No realizar el trabajo cuando la iluminación no es suficiente o, utilizar medios auxiliares.
		No tener mangueras ni herramientas al nivel del suelo.
		No tomar bebidas alcohólicas antes de la realización del trabajo ni, durante la jornada laboral.

Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	Elegir un tractor que ofrezca una buena estabilidad.
	Comprobar que todos los espejos están correctamente colocados y que no existen ángulos muertos.
	Siempre que se detiene el tractor se debe colocar el apero sobre el suelo.
	No circular al bies en una pendiente; seguir la línea de mayor pendiente.
	Moderar la velocidad en bajada de pendientes.
	Evitar cambios bruscos de dirección.
	No transportar ni elevar cargas de mayor peso que el máximo admisible.
Los tractores deberán disponer de estructuras contra vuelcos y esta debe estar homologada.	
Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos	Antes de bajarse del tractor hay que desenganchar la toma de fuerza, apagar el motor y quitar la llave.
	Mantener siempre todas las protecciones de las partes móviles, y asegurarse de que están en buenas condiciones.
	No pasar nunca por encima de ninguna parte móvil. Rodearla siempre.
	No usar ropa suelta, ya que esta se podría enredar en las partes rotatorias.
	Asegurarse de que no hay nadie detrás del tractor.
	Cuando se vayan a enganchar aperos o remolques al tractor, deberán observarse los siguientes puntos:
	Acercar el tractor lentamente al apero o remolque.
	Parar y poner el freno de mano.
	Poner punto muerto.
	Bajar del tractor y enganchar el apero o remolque.
La toma de fuerza del tractor tiene que estar tapada.	

Atropellos golpes vehículos	<p>o Respetar escrupulosamente todas las disposiciones del Código de Circulación.</p> <hr/> <p>Antes de incorporarse a la circulación, limpiar la tierra de las lámparas y matrícula, y conectar el girofaro.</p> <hr/> <p>Bajo ninguna circunstancia se debe dejar desplazar el tractor en punto muerto.</p> <hr/> <p>Aunque sea preciso alargar el trayecto, evitar los caminos que se incorporan a la carretera en zonas sin visibilidad (curvas y cambios de rasante).</p> <hr/> <p>Comprobar periódicamente que los frenos (hidráulico y de mano), los intermitentes, las luces de frenado y alumbrado, el claxon y el girofaro funcionan correctamente.</p> <hr/> <p>Comprobar que todos los espejos están correctamente colocados y que no existen ángulos muertos.</p> <hr/> <p>Estacionar siempre sobre una superficie llana.</p> <hr/> <p>Cuando se pare el tractor en un área habitada, es conveniente echar un vistazo debajo antes de arrancar.</p> <hr/> <p>Extremar la precaución al circular por zonas urbanas, en especial ante la presencia de niños.</p> <hr/> <p>Al bajar de la cabina, emplear el lado opuesto al que circulan los vehículos.</p> <hr/> <p>Recoger el apero a su mínima anchura para circular por carretera.</p> <hr/> <p>Siempre que sea posible, circular por el arcén.</p>
Contactos térmicos	<p>Deberá disponer de protecciones contra contactos térmicos .</p> <hr/> <p>Cuando se realicen labores de mantenimiento se deberá esperar a que el motor este frío.</p> <hr/> <p>Utilizar guantes con marcado CE destinados contra riesgos térmicos (UNE EN 407).</p> <hr/> <p>Señalizar las partes en las que pueda haber contactos térmicos.</p>
Contactos eléctricos indirectos	<p>Los vehículos agrícolas deben disponer de dispositivo de descarga a tierra de la electricidad estática.</p> <hr/> <p>Cuando se sustituya la batería, realizar la operación siempre con el vehículo parado, desconectando en primer lugar el borne negativo, y al instalar la nueva, éste será el último en conectarse.</p> <hr/> <p>Las partes del tractor o maquinaria, en las que pueda haber contacto eléctrico deben estar señalizadas.</p>

Cortes/golpes por objetos o herramientas	<p>Orden en el entorno de trabajo de carácter individual.</p> <hr/> <p>Prestar atención en la manipulación de elementos, enseres o instrumentación de difícil agarre o por ser voluminosos.</p> <hr/> <p>Elegir la maquinaria y herramienta adecuada para cada tarea.</p> <hr/> <p>No utilizar útiles o herramientas en mal estado.</p> <hr/> <p>Utilizar los equipos de protección individual adecuados a la tarea.</p> <hr/> <p>Realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica.</p> <hr/> <p>Trabajar en zonas con una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso.</p>
Explosiones y incendios	<p>Evitar los derrames de sustancias inflamables sobre las partes calientes del vehículo, en especial, motor y tubo de escape.</p> <hr/> <p>En caso de derrames, secarlos. Si se opta por un producto de limpieza no emplear disolventes inflamables.</p> <hr/> <p>Al repostar mantener las mismas normas de seguridad que con los automóviles: parada, apagado de faros y radio, apagado del motor, y desconexión.</p> <hr/> <p>Antes de iniciar labores de reparación y/o mantenimiento que se deban efectuar con herramientas capaces de generar un incendio (soldadura, rotaflex...) despejar el área de trabajo de elementos combustibles.</p> <hr/> <p>Llevar un extintor en el tractor, y comprobar periódicamente su estado.</p> <hr/> <p>Colocar apagallamas en el tubo de escape del vehículo.</p> <hr/> <p>En el caso de recalentamiento del radiador evitar retirar el tapón hasta que haya transcurrido un tiempo razonable de enfriamiento del mismo.</p>



Tractor con cabina



Tractor con semi-cabina



Tractor sin cabina

Ilustración 18. Diferentes tipos de tractores²⁵.

²⁵ FUENTE: imágenes de Google, 2017.

Abonadora y localizadora de abono

Choque contra objetos móviles	No colocarse dentro del radio de acción de las partes móviles.	
	No utilizar útiles o herramientas en mal estado.	
	Utilizar los equipos de protección individual adecuados a la tarea.	
	Realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica.	
	Trabajar en zonas con una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso.	
Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos	Mantener siempre todas las protecciones de las partes móviles, y asegurarse de que están en buenas condiciones.	
	No pasar nunca por encima de ninguna parte móvil. Rodearla siempre.	
	No usar ropa suelta, ya que esta se podría enredar en las partes rotatorias.	
	Cuando se produzcan interferencias en el proceso de distribución, o cualquier otro problema que nos obligue a manipular el apero:	Parar y poner el freno de mano.
		Poner punto muerto.
		Bajar del tractor y desengachar la toma de fuerza.
		Antes de realizar cualquier operación, asegurarse de que las partes rotatorias están quietas.
	Asegúrese de que la toma de fuerza esté bien fijada y sus elementos de protección y seguridad se encuentran en perfecto estado.	
	No introducir las manos en la zona de peligro de aplastamiento (p. ej. accionamiento de las trampillas, orificio de salida), mientras haya elementos en movimiento.	
	No agarrar nunca el agitador en movimiento.	
	No agarrar nunca ejes, discos distribuidores u otras piezas en movimiento.	
	No permanecer nunca debajo de una abonadora suspendida sin asegurar la carga.	
No se debe regular la dosificación del abono con la máquina en marcha.		

Sobreesfuerzos	Siempre que sea posible, para el transporte de cargas utilizar los medios mecánicos disponibles.
	Inspeccionar la carga antes de su manipulación, aproximándose a la misma de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo al centro de gravedad de su cuerpo.
	Agarrar fuertemente la carga utilizando las palmas de las manos y los dedos y mantener los brazos pegados al cuerpo para que sea éste el que soporte el peso.
	Para el mantenimiento de la carga utilizar las piernas, para ello flesionarlas utilizando las rodillas. En esta posición tomar impulso con los músculos de las piernas y levantar la carga.
	Durante el transporte de la carga mantenerla pegada al cuerpo.
Caídas de personas a distinto nivel	Está prohibido ir subido en la máquina durante el trabajo y en el transporte.
	Para la limpieza de la tolva, usar unas escaleras auxiliares y no subirse directamente a esta.
Cortes/golpes por objetos o herramientas	Orden en el entorno de trabajo de carácter individual.
	Prestar atención en la manipulación de elementos, enseres o instrumentación de difícil agarre o por ser voluminosos.
	Elegir la maquinaria y herramienta adecuada para cada tarea.
	No utilizar útiles o herramientas en mal estado.
	Utilizar los equipos de protección individual adecuados a la tarea.
	Realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica.
	Trabajar en zonas con una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso.
Cortes y/o amputaciones por elementos móviles del equipo	No permanecer en la zona próxima a los discos distribuidores en movimiento.
	No tocar ningún elemento de la máquina en movimiento, esperar hasta que esté completamente en reposo.

Proyección de partículas	<p>de La abonadora tiene que estar señalizada con un pictograma que indique que hay peligro de proyección de partículas.</p> <p>No debe haber ningún trabajador en la zona de peligro cuando la abonadora esté funcionando.</p>
Incendios	<p>Para evitar peligro de incendio, mantenga limpia la máquina.</p>
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	<p>de En las curvas preste atención al movimiento de la carga en el interior y/o a la masa de inercia de la máquina.</p> <p>o Para evitar el movimiento de vaivén de la abonadora durante el trabajo, deben bloquearse los brazos inferiores del enganche a los tres puntos del tractor.</p> <p>Para acoplar y desmontar la abonadora del tractor procure que la máquina se sitúe en una superficie horizontal.</p> <p>El montaje y desmontaje de la abonadora centrífuga debe realizarse únicamente con la tolva vacía.</p> <p>No intentar levantar la máquina hasta que esté enganchado el brazo superior.</p>

Inyector y distribuidor de abono líquido y gaseoso

Atrapamiento y/o aplastamientos por o entre objetos	<p>Mantener siempre todas las protecciones de las partes móviles, y asegurarse de que están en buenas condiciones.</p> <p>No pasar nunca por encima de ninguna parte móvil. Rodearla siempre.</p> <p>No usar ropa suelta, ya que esta se podría enredar en las partes rotatorias.</p> <p>Cuando se produzcan interferencias en el proceso de distribución, o cualquier otro problema que nos obligue a manipular el apero:</p> <p>Parar y poner el freno de mano.</p> <p>Poner punto muerto.</p> <p>Bajar del tractor y desengachar la toma de fuerza.</p> <p>Asegúrese de que la toma de fuerza esté bien fijada y sus elementos de protección y seguridad se encuentran en perfecto estado.</p> <p>No introducir las manos en la zona de peligro de aplastamiento mientras haya elementos en movimiento.</p> <p>No permanecer nunca debajo de un inyector suspendido sin asegurar la carga.</p> <p>No se debe regular la dosificación del abono con la máquina en marcha.</p>
---	---

Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores y vehículos	<p>En las curvas preste atención al movimiento de la carga en el interior y/o a la masa de inercia de la máquina.</p> <p>o El montaje y desmontaje del pulverizador suspendido debe realizarse con los barazos cerrados.</p> <p>No intentar levantar la máquina hasta que esté enganchado el brazo superior.</p>
Explosiones	<p>Utilizar equipos especialmente diseñados para la aplicación de amoniaco anhidro.</p> <p>Realizar un correcto mantenimiento y vigilancia de las valvulas de seguridad.</p> <p>No sobrepasar la capacidad de llenado del tanque para evitar sobrepresiones.</p>
Cortes y amputaciones por los elementos móviles del equipo	<p>No tocar ningún elemento de la máquina en movimiento, esperar hasta que esté completamente en reposo.</p>



Ilustración 19. Imagen publicitaria de un distribuidor de maquinaria agrícola.²⁶

²⁶ FUENTE: Historia de los abonos líquidos, 1968.

Pulverizador de fertilizantes

Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos	Mantener siempre todas las protecciones de las partes móviles, y asegurarse de que están en buenas condiciones.						
	No pasar nunca por encima de ninguna parte móvil. Rodearla siempre.						
	No usar ropa suelta, ya que esta se podría enredar en las partes rotatorias.						
	<table border="0"> <tr> <td>Cuando se produzcan interferencias en el proceso de distribución, o cualquier otro problema que nos obligue a manipular el apero:</td> <td>Parar y poner el freno de mano.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Poner punto muerto.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bajar del tractor y desengachar la toma de fuerza.</td> </tr> </table>	Cuando se produzcan interferencias en el proceso de distribución, o cualquier otro problema que nos obligue a manipular el apero:	Parar y poner el freno de mano.		Poner punto muerto.		Bajar del tractor y desengachar la toma de fuerza.
	Cuando se produzcan interferencias en el proceso de distribución, o cualquier otro problema que nos obligue a manipular el apero:	Parar y poner el freno de mano.					
		Poner punto muerto.					
		Bajar del tractor y desengachar la toma de fuerza.					
Asegúrese de que la toma de fuerza esté bien fijada y sus elementos de protección y seguridad se encuentran en perfecto estado.							
No introducir las manos en la zona de peligro de aplastamiento, mientras haya elementos en movimiento.							
No permanecer nunca debajo del pulverizador o los brazos sin asegurar la carga.							
No se debe regular la dosificación del abono con la máquina en marcha.							
Cortes/golpes por objetos o herramientas	Orden en el entorno de trabajo de carácter individual.						
	Prestar atención en la manipulación de elementos, enseres o instrumentación de difícil agarre o por ser voluminosos.						
	Elegir la maquinaria y herramienta adecuada para cada tarea.						
	No utilizar útiles o herramientas en mal estado.						
	Utilizar los equipos de protección individual adecuados a la tarea.						
	Realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica.						
	Trabajar en zonas con una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso.						

Cortes amputaciones por elementos móviles del equipo	y	No se acerque a elementos mecánicos en movimiento.
	los	No lleve prendas con cinturones, solapas o partes que puedan engancharse .
	del	No se pueden usar los elementos de protección como peldaño o punto de apoyo, ya que no se han diseñado a estos efectos.
		No trabajar con el pulverizador si uno de los elementos de protección está desmontado, dañado o mal montado.
	Si es necesario trabajar cerca de un elemento en movimiento:	Para el motor del tractor Quita las llaves de contacto y guárdalas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores vehículos	de	En las curvas preste atención al movimiento de la carga en el interior y/o a la masa de inercia de la máquina.
	o	Para acoplar y desmontar el pulverizador del tractor procure que la máquina se sitúe en una superficie horizontal.
		El montaje y desmontaje del pulverizador suspendido debe realizarse con los brazos cerrados.
		No intentar levantar la máquina hasta que esté enganchado el brazo superior.
Contactos eléctricos		Tener especial cuidado cuando se trabaje con pulverizadores suspendidos, ya que al abrir y cerrar los brazos estos podrían tocar una línea eléctrica.



Ilustración 20. Pulverizador fertilizante²⁷.

²⁷ FUENTE: Imágenes de Google, 2017.

Remolque distribuidor de estiércol

Cortes y/o amputaciones por elementos móviles del equipo	y/o	No se acerque a elementos mecánicos en movimiento.	
	los	No lleve prendas con cinturones, solapas o partes que puedan engancharse .	
	del	No se pueden usar los elementos de protección como peldaño o punto de apoyo, ya que no se han diseñado a estos efectos.	
		No trabajar con el remolque si uno de los elementos de protección está desmontado, dañado o mal montado.	
	Si es necesario trabajar cerca de un elemento en movimiento o es necesario desatascar el remolque:	Para el motor del tractor Quita las llaves de contacto y guárdalas.	
Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos		Mantener siempre todas las protecciones de las partes móviles, y asegurarse de que están en buenas condiciones.	
		No pasar nunca por encima de ninguna parte móvil. Rodearla siempre.	
		No usar ropa suelta, ya que esta se podría enredar en las partes rotatorias.	
		Cuando se produzcan interferencias en el proceso de distribución, o cualquier otro problema que nos obligue a manipular el apero:	Parar y poner el freno de mano. Poner punto muerto. Bajar del tractor y desengachar la toma de fuerza.
		Asegúrese de que la toma de fuerza esté bien fijada y sus elementos de protección y seguridad se encuentran en perfecto estado.	
	Si ocurre un atascamiento, no se suba al remolque, empujar con un mango de madera o un gancho de alambre fuerte.		
Caídas de personas a distinto nivel	de a	Está prohibido ir subido en el remolque durante el trabajo y en el transporte.	
		Para la limpieza del remolque, usar unas escaleras auxiliares y no subirse directamente a este.	
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	de	En las curvas preste atención al movimiento de la carga en el interior y/o a la masa de inercia de la máquina.	
	o	Antes de proceder al desenganchado del remolque, tener la seguridad de que éste se ha vaciado por completo.	

Proyección de partículas de No debe haber ningún trabajador en la zona de peligro cuando la abonadora esté funcionando.

Cisterna

Cortes y/o amputaciones por elementos móviles del equipo	y/o	No se acerque a elementos mecánicos en movimiento.	
	los	No lleve prendas con cinturones, solapas o partes que puedan engancharse.	
	del	No se pueden usar los elementos de protección como peldaño o punto de apoyo, ya que no se han diseñado a estos efectos.	
		No trabajar con la cisterna si uno de los elementos de protección está desmontado, dañado o mal montado.	
	Si es necesario trabajar cerca de un elemento en movimiento o es necesario desatascar el remolque:	Para el motor del tractor Quita las llaves de contacto y guárdalas.	
Golpes y/o atrapamientos por la tapa de la cuba	y/o	Nunca y bajo ninguna circunstancia, manipular los mecanismos de regulación de presión de una cisterna.	
		Siempre, antes de abrir la tapa de una cisterna, tener la certeza de que no se halla sometida a sobrepresiones.	
Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos		Mantener siempre todas las protecciones de las partes móviles, y asegurarse de que están en buenas condiciones.	
		No pasar nunca por encima de ninguna parte móvil. Rodearla siempre.	
		No usar ropa suelta, ya que esta se podría enredar en las partes rotatorias.	
		Cuando se produzcan interferencias en el proceso de distribución, o cualquier otro problema que nos obligue a manipular el apero:	Parar y poner el freno de mano. Poner punto muerto. Bajar del tractor y desengachar la toma de fuerza.
		Asegúrese de que la toma de fuerza esté bien fijada y sus elementos de protección y seguridad se encuentran en perfecto estado.	
	En la carga de la cisterna, bajar por las puertas laterales.		

Cáidas de personas distinto nivel	de a	<p>Está prohibido ir subido en la cisterna durante el trabajo y en el transporte.</p> <hr/> <p>Para la limpieza de la cisterna, evitar subirse a ella. si es necesario subirse, extremar las precauciones.</p>
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores vehículos	de o	<p>En las curvas preste atención al movimiento de la carga en el interior y/o a la masa de inercia de la máquina.</p> <hr/> <p>Utilizar un sistema de apoyo adecuado que garantice la estabilidad de la cisterna.</p>
Proyección de partículas	de	<p>No debe haber ningún trabajador en la zona de peligro cuando la abonadora esté funcionando.</p>

6.8. FERTIRRIGACIÓN

Tubería metálica de riego y depósitos

Choque contra objetos inmóviles	contra	<p>Habilitar una serie de pasillos o zonas de paso, que deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajador.</p> <hr/> <p>Las zonas de paso deberán estar libres de obstáculos.</p> <hr/> <p>La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.</p> <hr/> <p>Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.</p> <hr/> <p>Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural.</p> <hr/> <p>Los espacios de trabajo deben estar delimitados y señalizados.</p>
---------------------------------	--------	--

Caídas mismo nivel	al	El pavimento tiene que constituir un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad.
Las superficies de tránsito estarán al mismo nivel, y de no ser así, se evaluarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10 por 100.		
La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.		
Se debe disponer de suelos antideslizantes utilizando para su limpieza o encerado las sustancias adecuadas a ese tipo de suelo.		
Utilizar calzado, como Equipo de Protección Individual certificado, en buen estado con el tipo de suela adecuada que evite la caída por resbalamiento.		
Pisadas sobre objetos	sobre	El puesto de trabajo debe disponer de espacio suficiente, libre de obstáculos (superficie) para realizar el trabajo con holgura y seguridad.
El trabajador deberá usar calzado de protección certificado, según el tipo de riesgo proteger.		
Extremar las precauciones cuando se este pasando por el medio de las tuberías de riego.		
No se deben dejar herramientas tiradas por el suelo, éstas deben colocarse en lugar destinado para ello.		
Carga física. Manejos de cargas	física. de	Los pesos que se manipulen deben ser inferiores a 25 kg. y con frecuencia de manejo, lo más baja posible.
Los pesos y la carga de trabajo deben ser adecuados a las características individuales.		
Si es posible, disponer de equipos adecuados para el levantamiento de cargas de trabajo.		
No transportar una carga sin ayuda mecánica o de otra persona, si ésta pesa demasiado.		



Ilustración 21. Equipo de fertirrigación²⁸.

²⁸ FUENTE: novedades-agricolas.com, 2017.

Bomba de riego y equipos electrónicos

Contactos
eléctricos
indirectos

Las partes activas del cuadro eléctrico deben estar protegidas. Deben tener protectores que impidan el acceso a partes activas en cuadros/armarios eléctricos o en su interior, asegurando un grado de protección IP2x.

Comunicar al servicio de mantenimiento cualquier anomalía eléctrica que se observe.

Si se observa calentamiento o chispazos en motores, cables...etc, notificarlo.

En caso de contacto eléctrico no tocar al accidentado sin desconectar la corriente.

No usar nunca cables pelados, deteriorados o sin enchufe.

No desconectar nunca tirando del cable. Se pueden deteriorar las conexiones.

No conectar varios aparatos en el mismo enchufe.

No tocar nunca aparatos eléctricos con las manos mojadas o con los pies en contacto con agua.

Intentar evitar que haya mucha humedad en la proximidad de las instalaciones eléctricas.

La protección diferencial se deberá verificar periódicamente mediante el pulsador (mínimo una vez al mes) y se comprobará que actúa correctamente.

La puesta a tierra se revisará al menos una vez al año para garantizar su continuidad.



**7. EQUIPOS DE
PROTECCIÓN
INDIVIDUAL**

Un equipo de protección individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

7.1. CLASIFICACIÓN

En función de la gravedad de los riesgos frente a los que protegen, los EPIs se dividen en:

Categoría I: Protegen frente a riesgos mínimos (guantes de jardinero, dedales, etc.).

Categoría II: Los no incluidos en las categorías I ó III (Muchos tipos de calzado de seguridad).

Categoría III: Protegen de un peligro mortal o que puede dañar seriamente la salud (protecciones respiratorias filtrantes que protegen de gases tóxicos, etc.).

CATEGORÍA I

Son modelos de EPI de diseño sencillo. El usuario puede juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos, y sus efectos, cuando sean graduales, pueden ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario.

Pertencen a esta categoría, única y exclusivamente, los EPI que tengan por finalidad proteger al usuario de:

- Las agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc.).
- Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.).

- Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50°C ni choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.).
- Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropas de temporada, zapatos y botas, etc.).
- Los pequeños choques y vibraciones que no afectan a las partes vitales del cuerpo y que puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).
- La radiación solar (gafas de sol).

CATEGORÍA II

Son modelos de EPI que, no reuniendo las condiciones de la categoría I, no están diseñados de la forma y para la magnitud de riesgo que se indica en la Categoría III.

CATEGORÍA III

Son modelos de EPI; de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato.

Están exclusivamente en esta categoría los equipos siguientes:

- Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.
- Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.
- Los EPI que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.
- Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comprobables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100°C, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión.

- Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental igual o inferior a -50°C .
- Los EPI destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura.
- Los EPI destinados a proteger contra los riesgos eléctricos, para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

7.2. CRITERIOS PARA SU EMPLEO Y ELECCIÓN

Los EPIs se utilizarán cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o procedimientos y métodos de organización del trabajo.

Las características que deban reunir los EPIs se establecerán en función tanto de la naturaleza y magnitud del riesgo, como de las condiciones ambientales del lugar y de las características del usuario.

Se deberá consultar a los trabajadores o a sus representantes y escoger de entre todos los EPIs que reúnan las características buscadas, el que mejor se adapte a las necesidades.



Ilustración 22. Equipos Protección Individual.

7.3. CONDICIONES MÍNIMAS QUE DEBEN CUMPLIR

Ser adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo (temperatura, humedad ambiental, concentración de oxígeno, etc.).

Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador, de tal modo que no quede reducida su capacidad visual, auditiva o respiratoria.

Peso y un volumen lo más reducido posible.

Posibilidad de adaptación y ajuste a las características fisonómicas del trabajador (barba, uso de gafas, etc.).

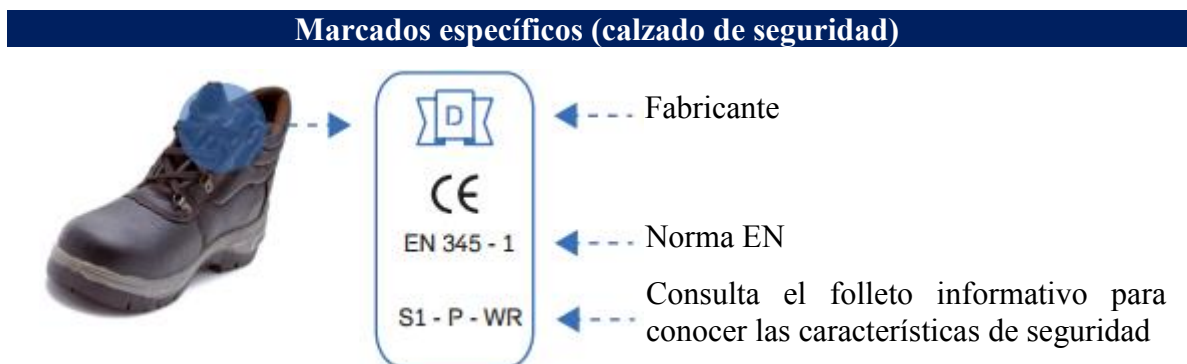
Si se utilizan varios EPIs simultáneamente, deben ser compatibles entre sí y mantener la eficacia que tienen por separado.

Ir acompañados de un folleto informativo sobre sus características, accesorios y piezas de repuesto adecuadas, fecha de caducidad y modo correcto de empleo, almacenamiento, y mantenimiento.

Cumplir con la legislación en lo relativo a su diseño y fabricación. Los EPIs de las categorías I y II deben llevar el marcado CE. En los de categoría III aparecerá, a continuación del marcado CE, un número de cuatro cifras que indique el "organismo notificado" que ha concedido el marcado.

Incluir el marcado CE, ya sea en los propios EPIs o en los envases.

Mercado CE	
<p>EPI de categoría I (Protección contra riesgos mínimos)</p> <p>EPI de categoría II (Protección contra riesgos de grado medio o elevado)</p>	<p>EPI de categoría III (Protección contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles)</p> <p>XXXX cuatro dígitos que identifican al Organismo Notificado de Control responsable de controlar al aseguramiento de la calidad en la producción</p>



Pictogramas de protección química	
Guantes	Ropa
<p>EN 374</p> <p>Norma EN</p> <p>ADF</p> <p>Código del compuesto químico al que es impermeable</p>	

Folleto informativo	
<p>Identificación del fabricante</p> <p>Marcado CE</p> <p>Identificación del Organismo Notificado de Control (si Cat. III)</p> <p>Norma de requisitos de fabricación aplicable (p.e. EN 374-3:2003)</p> <p>Pictograma, si procede</p> <p>Categoría, clase, tipo e indicaciones de protección</p>	<p>Condiciones de almacenamiento, si procede</p> <p>Instrucciones de limpieza, desinfección y mantenimiento</p> <p>Instrucciones para su utilización correcta</p> <p>Caducidad, si procede</p> <p>Contraindicaciones de uso, si procede</p>

7.4. UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

Deberán ser revisados antes de su utilización para detectar posibles anomalías.

Solo podrán utilizarse para los usos previstos, excepto en casos excepcionales.

En aquellas zonas en las que la utilización de un EPI resulte obligatoria, deberá colocarse la correspondiente señal de uso obligatorio.

El manual de instrucciones estará a disposición de los usuarios.

La utilización, mantenimiento, limpieza, almacenamiento y reparación de los EPIs se efectuará según lo especificado por el fabricante.

7.5. EPI PARA LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES



La ropa de trabajo actuará de barrera entre tu piel y el producto



Utiliza botas de caña alta e impermeables para trabajos en húmedo



Utiliza protectores auditivos frente al ruido



Utiliza guantes que sean impermeables a los productos que vas a aplicar



Protege los ojos de vapores, polvo y salpicaduras



Usa protección respiratoria en trabajos con ambiente pulvígeno, gases y/o vapores peligrosos



Una semimáscara puede lavarse y volver a usarse. Su protección va a depender del filtro que se acople



Selecciona el filtro adecuado y cámbialo con la frecuencia que indica el fabricante



Usa calzado con puntera reforzada cuando puedas sufrir cortes o aplastamientos por materiales u objetos



8. ETIQUETADO

El Reglamento (CE) 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (Reglamento CLP) engloba la anterior legislación comunitaria con el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), un sistema de las Naciones Unidas para identificar los productos químicos peligrosos y para informar a los usuarios sobre sus peligros.

El CLP está basado en el SGA, de manera que aplica sus principios generales, e introduce sus criterios para la interpretación de datos, clasificación y etiquetado.

Todos los envases de productos que contienen sustancias peligrosas deben estar etiquetados correctamente con los siguientes elementos (RD 374/ 2001, Reglamento (CE) 1272/2008):

- Identificación del proveedor o proveedores de la sustancia o mezcla (nombre, dirección y número de teléfono).
- Cantidad nominal (masa o volumen) de la sustancia o mezcla contenida en el envase.
- Identificación del producto y de la sustancia o sustancias peligrosas que componen la mezcla (nombre y número/s de identificación).
 - Es obligatorio indicar la identidad de todas las sustancias de la mezcla que contribuyen a su clasificación debido a sus propiedades intrínsecas peligrosas. Sin embargo, para reducir el número de nombres químicos en la etiqueta no es necesario utilizar más de cuatro nombres químicos, a menos que sea necesario debido a la naturaleza y la gravedad de los peligros.
Artículo 18 Reglamento (CE) 1272/2008.
- Pictograma/s de peligro.
- Palabra/s de advertencia (Peligro o Atención).
- Indicación/es de peligro (frases H y su significado).
- Consejo/s de prudencia (frases P y su significado).
- Información suplementaria.



Ilustración 23. Modelo de etiqueta (Fuente: ISGA)

8.1. PICTOGRAMAS CLP

Un pictograma de peligro es una imagen adosada a una etiqueta que incluye un símbolo de advertencia y colores específicos con el fin de transmitir información sobre el daño que una determinada sustancia o mezcla puede provocar a la salud o al medio ambiente. El Reglamento CLP ha introducido un nuevo sistema de clasificación y etiquetado de las sustancias químicas peligrosas en la Unión Europea. Los pictogramas también han sido modificados y son conformes al Sistema Globalmente Armonizado de las Naciones Unidas.

Los nuevos pictogramas tienen forma de diamante rojo con fondo blanco y sustituirán a los antiguos símbolos cuadrados de color naranja que se aplicaban en virtud de la legislación anterior. Desde el 1 de diciembre de 2010, ya se etiquetan algunas sustancias y mezclas

conforme a la nueva legislación, pero los antiguos pictogramas pueden seguir en el mercado hasta el 1 de junio de 2017. Hasta esa fecha, se podrán encontrar detergentes, aceites para lámparas u otros productos etiquetados bien con el pictograma naranja o con el blanco en supermercados o en las estanterías de su proveedor habitual.



E Explosivo

- Explosivo inestable
- Explosivo, peligro de explosión en masa
- Explosivo, grave peligro de proyección
- Explosivo, peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección
- Peligro de explosión en masa en caso de incendio



F Fácilmente inflamable / F+ Extremadamente inflamable

- Gas extremadamente inflamable
- Gas inflamable |
- Aerosol extremadamente inflamable
- Aerosol inflamable
- Líquido y vapores muy inflamables
- Líquido y vapores inflamables
- Sólidos inflamables



C Corrosivo

- Puede ser corrosivo para los metales
- Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares grave



T Tóxico / T+ Muy tóxico

- Mortal en caso de ingestión
- Mortal en contacto con la piel
- Mortal en caso de inhalación
- Tóxico en caso de ingestión
- Tóxico en contacto con la piel
- Tóxico por inhalación



O Comburente

- Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
- Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.



N peligros para el medio ambiente

- Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
- Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos



Xi Irritante

- Puede irritar las vías respiratorias
- Puede provocar somnolencia o vértigo
- Puede provocar una reacción alérgica en la piel
- Provoca irritación ocular grave
- Provoca irritación cutánea.
- Nocivo en caso de ingestión
- Nocivo en contacto con la piel
- Nocivo en caso de inhalación
- Nociva para la salud pública y el medio ambiente por destruir el ozono estratosférico



Xn Nocivo, peligro grave para la salud

- Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
- Perjudica a determinados órganos
- Puede perjudicar a determinados órganos
- Puede perjudicar la fertilidad o al feto
- Puede provocar cáncer
- Puede provocar defectos genéticos
- Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias



9. SEÑALIZACIÓN

Las señales de prevención de riesgos laborales deben ser reconocidas por todos los trabajadores, sin importar el campo donde se desarrolle el trabajo. El objetivo de esta señalización es la prevención de accidentes laborales y el aumento de seguridad en el trabajo.

Las señales de seguridad y salud, se clasifican de la siguiente manera:

Prohibición: En este caso la señal prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro. En el caso de los paneles la normativa de seguridad establece que deben tener forma redonda, con un pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda o rojo.

A continuación, se exponen una serie de imágenes²⁹ de prohibición que se usan, o deberían usarse en la agricultura, cuando se trata con fertilizantes y maquinaria agrícola.



Prohibido encender fuego



Prohibido el paso a toda persona ajena a la empresa



Prohibido depositar materiales, mantener libre el paso



Prohibido fumar



Prohibido el paso



Prohibido comer y beber



Prohibido retirar protecciones



Prohibido realizar mantenimiento en marcha



Prohibido reparar la máquina en funcionamiento

²⁹ FUENTE: Implaser, señalización de seguridad, 2017. Empresa española que se dedica a la venta de señales de seguridad y que cuenta con certificación de calidad ISO 9001.

Advertencia: en este caso la señal advierte (previene, observa) sobre un riesgo o peligro. Según la normativa, deben tener forma triangular, con un pictograma negro sobre fondo amarillo, que debe cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, y con los bordes negros.

Como en el caso anterior, se exponen una serie de imágenes³⁰ de advertencia que se usan, o deberían usarse en la agricultura, cuando se trata con fertilizantes y maquinaria agrícola.



³⁰ FUENTE: Implaser, señalización de seguridad, 2017. Empresa española que se dedica a la venta de señales de seguridad y que cuenta con certificación de calidad ISO 9001.

Obligación: en este caso la señal obliga a un comportamiento determinado. En el caso de los paneles la normativa de seguridad establece que deben tener forma redonda, con un pictograma blanco sobre fondo azul.

Como en los casos anteriores, se exponen una serie de imágenes³¹ de obligación que se usan, o deberían usarse en la agricultura, cuando se trata con fertilizantes y maquinaria agrícola.



Obligatorio uso de gafas



Obligatorio uso de guantes



Obligatorio uso de botas



Obligatorio uso de máscara



Obligatorio protección del cuerpo



Obligatorio uso de protección auditiva



Obligatorio uso de mascarilla



Usar las rodillas para levantar peso



Obligatorio lavarse las manos



Obligatorio uso de calzado de seguridad



Obligatorio apagar el cigarro a partir de aquí



Obligatorio uso de cinturón de seguridad

³¹ FUENTE: Implaser, señalización de seguridad, 2017. Empresa española que se dedica a la venta de señales de seguridad y que cuenta con certificación de calidad ISO 9001.

Salvamento y vías de seguridad: en este caso la señal proporciona indicaciones relativas a las salidas de emergencia, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento. En el caso de los paneles la normativa de seguridad establece que deben tener forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.

Estas señales deben colocarse en los almacenes y naves en las que se dejan los equipos y/o maquinaria agrícola.

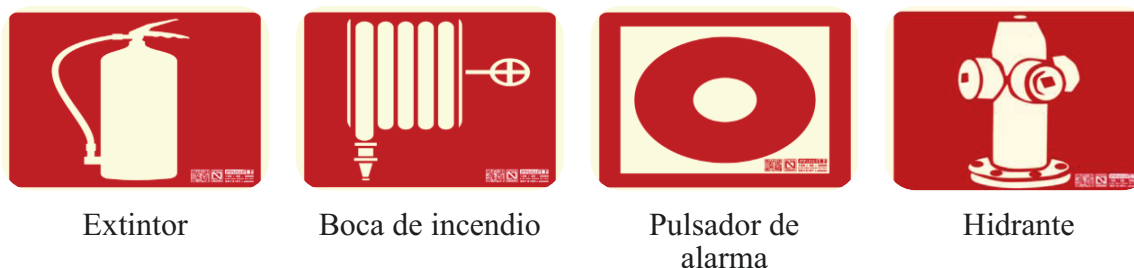
Son básicamente las siguientes³²:



Ilustración 24. Señalización salvamento y vías de seguridad.

Extinción: en este caso la señal proporciona indicaciones relativas a los equipos de lucha contra incendios. En el caso de los paneles la normativa de seguridad establece que deben tener forma rectangular o cuadrada, con un pictograma blanco sobre fondo rojo.

Como mínimo deben estar señalizados los extintores, las bocas de incendios, el pulsador de alarma y los hidrantes con las siguientes señales³³.



³² y ³³ FUENTE: Implaser, señalización de seguridad, 2017. Empresa española que se dedica a la venta de señales de seguridad y que cuenta con certificación de calidad ISO 9001.



10. ALMACENAMIENTO

En el almacenamiento de agentes químicos debe diferenciarse entre aquellas áreas o zonas destinadas exclusivamente a almacenamiento y las situaciones en que, por necesidades de proceso, se requiere la presencia de cantidades de productos químicos peligrosos en el lugar de trabajo.

En el primer caso, en la medida que les sea aplicable, el almacenamiento deberá ajustarse a las exigencias del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 379/2001, actualizado por el Real Decreto 105/2010), y sus, hasta ahora, nueve Instrucciones Técnicas Complementarias, que es de aplicación obligatoria cuando las cantidades almacenadas superan los límites indicados. Cabe destacar que esta reglamentación no afecta a los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.

Real decreto 379/ 2001 por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos (APQ) y sus intrusiones técnicas complementarias (ITC):

- ITC MIE APQ 1: «Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles»
- ITC MIE APQ 2. «Almacenamiento de óxido de etileno»
- ITC MIE APQ 3. «Almacenamiento de cloro»
- ITC MIE APQ 4. «Almacenamiento de amoníaco anhidro»
- ITC MIE APQ 5 «Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión»
- ITC MIE APQ 6. «Almacenamiento de líquidos corrosivos»
- ITC MIE APQ 7. «Almacenamiento de líquidos tóxicos
- ITC MIE APQ 8. «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno»

10.1. ALMACENAMIENTO DE FERTILIZANTES CON CONTENIDO EN NITRATO AMÓNICO

Con respecto al almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno hay que cumplir a mayores con la ITC MIE APQ 8. Con excepción de los

almacenamientos para uso propio con el fertilizante envasado, con una capacidad superior a 5 t, como nos indica el artículo 2 del RD 379/2001.

Con carácter general, es preciso establecer un plan de almacenamiento que permita, en caso de incendio, fuego o derrame, conocer con rapidez y precisión la naturaleza de los productos almacenados, su cantidad y su localización dentro del almacén.

Independientemente de lo establecido en el artículo 4 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, cada almacenamiento tendrá un plan de revisiones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones de seguridad y equipo de protección personal. El plan comprenderá, como mínimo, la revisión periódica anual de:

- a) Red de agua contra incendios.
- b) Extintores, indicadores y alarmas.
- c) Duchas y lavaojos.
- d) Equipos de protección personal.

Las revisiones serán realizadas por un inspector propio o un organismo de control, y se emitirá un certificado del resultado.

10.2. ALMACENAMIENTO DE AMONÍACO ANHIDRO

En el caso del amoníaco anhidro, hay que cumplir a mayores con la ITC MIE APQ 4, donde se establecen las prescripciones a las que se ajustarán los almacenamientos de este tipo de fertilizantes.

Esta instrucción técnica complementaria no afectaría al agricultor, si este, tiene almacenado el amoníaco anhidro en cisternas de transportes móviles.



**11.ENFERMEDADES
ASOCIADAS AL USO DE
FERTILIZANTES**

Algunas de los problemas de salud asociados al uso de fertilizantes son:

- ✓ **Irritaciones** en piel, mucosas, ojos producidas por el contacto con sustancias como amoníaco anhidro, nitrato amónico, sulfato amónico superfosfato, etc... En concentraciones mayores produce irritación severa de pulmones y tos áspera.
- ✓ **Quemaduras** en piel y mucosas producidas por contacto con estas sustancias, por ejemplo cloruro potásico.
- ✓ **Asfixia** producida por altas concentraciones de dióxido de carbono.
- ✓ **Infecciones** producidas por el estiércol o purines.
- ✓ **Mareos y dolor de cabeza** provocados por los gases emitidos durante la manipulación del producto.

El mecanismo de entrada en el organismo puede variar en función del tipo de formulación de los productos, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 38. Tipo de absorción en función del estado del fertilizante³⁴.

Naturaleza del plaguicida	Vía respiratoria	Vía cutánea
Sólida sin dilución	X	
Sólida con dilución	X	
Líquida sin dilución		X
Líquida con dilución		X
Gaseosa	X	

Por otro lado, la cantidad de sustancia que penetre en el organismo depende de varios factores entre los que destacan:

- **El tiempo de exposición:** es preciso resaltar que no es lo mismo el tiempo de exposición que el tiempo de tratamiento. El periodo de exposición se prolonga desde que se abre el primer paquete de fertilizante hasta que finaliza su aplicación y el operario se quita la ropa y se ducha.
- **El tipo de tratamiento aplicado y otras características de la aplicación,** como el tamaño de las gotas o derrames de sustancia.
- **Las condiciones ambientales** como el viento, la temperatura o la humedad.
- **Las interacciones con otras sustancias** presentes.

³⁴ FUENTE: INSHT,

- **La sensibilidad** propia de cada persona.

Los riesgos biológicos en agricultura se traducen en enfermedades infecciosas y procesos alérgicos o tóxicos con origen bacteriano, vírico, fúngico o vegetal, en su mayoría. Estos contaminantes biológicos pueden entrar en el organismo por vía respiratoria, dérmica, digestiva o parenteral. Es importante conocer la vía de entrada del contaminante para poder establecer medidas de tipo preventivo.

En la tabla 38, se expone una relación de las principales alteraciones de salud, que puede sufrir un agricultor durante el abonado con ocasión de contaminantes de origen biológicos, según la vía de entrada y la tarea que realice³⁵.

Tabla 39. Relación vía de entrada - Alteración de la salud.

Vía de entrada	Alteración
Respiratoria	Fiebre Q
	Anquilostomiasis
Dérmica	Brucelosis
	Criptosporidosis
	Fiebre Q
Digestiva	Ascariasis
	Cisticercosis
Parenteral	Tétanos

11.1. RIESGOS PARA LA MATERNIDAD Y LA LACTANCIA

Tanto la LPRL, como El RD 374/2001 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo señala que debe evitarse la exposición de todos los trabajadores a agentes peligrosos, por lo que la relación de agentes a tener en cuenta a la hora de evaluar los riesgos para las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia deberían ser todas las sustancias peligrosas.

³⁵ FUENTE: Ruiz Ruiz, Laura, (2007): NTP 771: Agricultura: prevención de riesgos biológicos, INSHT.

El RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia, nos da, una lista no exhaustiva de agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural, del feto o del niño durante el período de lactancia natural.

Entre los agentes que pueden influir negativamente están:

- ➔ Agentes físicos:
 - Choques, vibraciones o movimientos.
 - Manipulación manual de cargas pesadas que supongan riesgos, en particular dorsolumbares.
 - Ruido.
 - Radiaciones no ionizantes.
 - Frío y calor extremos.
 - Movimientos y posturas, desplazamientos, tanto en el interior como en el exterior del centro de trabajo, fatiga mental y física y otras cargas físicas vinculadas a la actividad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- ➔ Agentes biológicos de los grupos de riesgo 2, 3 y 4, según la clasificación de los agentes biológicos establecida en el Real Decreto 664/1997.
- ➔ Agentes químicos: todos los agentes químicos, que se sepa que ponen en peligro la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia, del feto o del niño durante el período de lactancia natural y siempre que no figuren en el anexo VIII del RD 298/2009.

El mencionado RD 298/2009, en su anexo VIII, nos da una lista no exhaustiva de agentes y condiciones de trabajo a los cuales no podrá haber riesgo de exposición por parte de trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural.

Entre estos agentes están:

- ➔ Agentes físicos:
 - Radiaciones ionizantes.

- Trabajos en atmósferas de sobrepresión elevada, por ejemplo, en locales a presión, submarinismo
- ➔ Agentes biológicos:
 - Toxoplasma.
 - Virus de la rubeola.
- ➔ Agentes químicos: todos los agentes químicos considerados como peligrosos (cancerígenos, sensibilizantes, mutagénicos...).



12. MEDIO AMBIENTE

Aunque este trabajo trate sobre el análisis y uso de fertilizantes en la agricultura, es de importancia mencionar, que no solo son sustancias inocuas para el trabajador que las usa, si no, también para el medio ambiente y, como consecuencia, para el resto de seres vivos.

La contaminación por fertilizantes se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos. Los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la eutrofización de lagos, embalses y estanques y da lugar a un crecimiento de algas que suprimen otras plantas y animales acuáticos.

Los síntomas y efectos de la eutrofización son los siguientes³⁶:

- ➔ Aumento de la producción y biomasa de fitoplancton, algas asociadas y macrofitas.
- ➔ Modificación de las características del hábitat debida a la transformación del conjunto de plantas acuáticas.
- ➔ Sustitución de especies deseables por otras menos cotizadas.
- ➔ Producción de toxinas por determinadas algas.
- ➔ Aumento de los gastos de operación de los sistemas públicos de abastecimiento de agua, además de problemas de gusto y olor, especialmente durante los períodos de proliferación de algas.
- ➔ Desoxigenación del agua, especialmente al finalizar las situaciones de proliferación de algas, lo que normalmente da lugar a una mortandad de peces.
- ➔ Colmatación y obstrucción de los canales de riego por las malas hierbas acuáticas.
- ➔ Reducción de las posibilidades de utilización del agua para fines recreativos, debido al lodo, infestación de malas hierbas y olores molestos producidos por la descomposición de las algas.
- ➔ Impedimentos a la navegación debido al crecimiento de densas masas de malas hierbas.
- ➔ Pérdidas económicas debidas a la modificación de las especies autóctonas, mortandad de peces, etc.

Los fertilizantes orgánicos pueden llegar a causar graves problemas. El estiércol producido por el ganado vacuno y porcino y por las aves de corral se utiliza como fertilizante orgánico en todo el mundo.

³⁶ FUENTE: FAO (1997); Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos, Canadá.

Además de los problemas asociados a la aplicación excesiva de estiércol en la tierra, existe el de la escorrentía directa desde las granjas de producción intensiva de ganado vacuno y porcino y de aves de corral. Aunque este fenómeno se supone que está controlado en muchos países occidentales, constituye un grave peligro para la calidad del agua en gran parte del resto del mundo.

En un estudio sobre los efectos ambientales causados por la ganadería en Europa³⁷, señalan las siguientes categorías principales de efectos:

- ➔ Fertilización de las aguas superficiales, que es a la vez resultado de las descargas directas de estiércol y consecuencia de la lixiviación de nitrato, fosfato y potasio del suelo.
- ➔ Contaminación de las aguas subterráneas como consecuencia de la lixiviación, especialmente por nitrato. La lixiviación es menos probable en el caso de los fosfatos, pero en los lugares donde el suelo está saturado de fosfato esta sustancia aparece cada vez con más frecuencia en las aguas subterráneas.
- ➔ En las aguas superficiales y subterráneas se observa un proceso de contaminación de metales pesados. Las concentraciones elevadas de estas sustancias representan una amenaza para la salud de hombres y animales. Hasta cierto punto, estos metales pesados se acumulan en el suelo, desde donde son absorbidos por los cultivos. Por ejemplo, el estiércol de ganado porcino contiene cantidades significativas de cobre.
- ➔ Acidificación como resultado de la emisión de amoníaco (volatilización) procedente de las instalaciones ocupadas por el ganado y, lugares de almacenamiento de estiércol y de su aplicación como abono en la tierra. El amoníaco representa un factor importante de acidificación del medio ambiente, sobre todo en lugares con considerable ganadería intensiva.

³⁷ FUENTE: FAO/CEPE (1991).



13. CONCLUSIÓN

En este trabajo se ha presentado una metodología para informar y evaluar los riesgos asociados al uso de fertilizantes en el sector agrícola, teniendo en cuenta al fertilizante como producto químico y otros riesgos que van asociados a su aplicación.

En este sector se realizan trabajos que no requieren de formación específica y mucho menos reglada, lo que conlleva a la baja formación de los trabajadores, por lo que, en muchos casos no se dispone de los conocimientos adecuados para realizar el trabajo en condiciones de seguridad. A lo que, hay que añadir una media de edad muy elevada de los trabajadores.

Aunque los fertilizantes no son de los compuestos más perjudiciales para el hombre, no se puede olvidar, que son sustancias químicas u orgánicas, que llevan asociados de por sí unos riesgos, por lo que es necesario tomar una serie de medidas a la hora de trabajar con estos productos.

Es necesario que los trabajadores de este sector sepan identificar todos los peligros asociados a su trabajo en el campo para saber cómo gestionarlos correctamente.

Es fundamental, que este tipo de trabajadores, que trabajen con fertilizantes y maquinaria tengan información e formación, como mínimo, en los siguientes campos:

- ✓ Riesgos asociados a los fertilizantes químicos y orgánicos.
- ✓ Medidas preventivas que deben llevar a cabo cuando usen este tipo de productos.
- ✓ Conocimientos sobre señalización y pictogramas.
- ✓ Riesgos asociados a los tractores, maquinaria y equipos agrícolas más, sus medidas preventivas.
- ✓ Almacenamiento de fertilizantes.
- ✓ Equipos de protección individual.

Es importante concienciar a los trabajadores sobre el uso de los equipos de protección individual y, de que medidas tan simples, como aplicar fertilizantes con un tractor con cabina cerrada podrían evitar problemas en un futuro.

Se pueden buscar alternativas para una aplicación de fertilizantes más segura para el trabajador, como puede ser la aplicación de fertilizantes con drones o, optar por fertilizantes que pueden ser aplicados en profundidad, evitando así un posible contacto innecesario.

Podría ser una buena medida preventiva y correctora la existencia de un carnet profesional similar al que hay para los fitosanitarios, que capacitara a los trabajadores para la realización

trabajos agrícolas. Este, por ejemplo, podría ser obligatorio en un plazo de 3 años y, gratuito, hasta que se cumpliera dicho plazo.

Se deben buscar alternativas a los fertilizantes más dañinos para el ser humano y el medio ambiente por otras menos perjudiciales, como pueden ser:

- ✓ El uso de fertilizantes que estén permitidos en la agricultura ecológica.
- ✓ El uso de métodos de producción sostenible, pudiendo así, atenuar los efectos de la agricultura sobre el medio ambiente.



14. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Agrar fertilizantes [En línea] // Amoniaco anhidro. - 23 de 06 de 2017. - <http://www.agrarfertilizantes.es/index.php/productosagrar/liquidos/abonos-liquidos-simples/69-amoniaco-anhidro-82>.

AgroEs [En línea] // Equipos de Abonadoras para abonos Gaseosos - Amoniaco Ahidro. - 08 de 07 de 2017. - <http://www.agroes.es/agricultura/abonos/230-abonadora-gaseosos-amoniaco-agricultura>.

Ayuntamiento de A Coruña [En línea]. - 01 de 12 de 2016. - 02 de 03 de 2017. - <http://www.coruna.gal/portal/es/ayuntamiento/noticias/detalle-noticias/el-ayuntamiento-pone-en-marcha-la-campana-a-coruna-libre-de-herbicidas-toxicos-para-informar-a-suceso/1453608716334?argIdioma=es>.

Ayuntamiento de Parla [En línea]. - 15 de 07 de 2016. - 02 de 03 de 2017. - <http://www.ayuntamientoparla.es/noticias/el-ayuntamiento-de-parla-aprueba-no-usar-herbicidas-quimicos-en-el-municipio>.

Cerdeira Varela Esther ISSGA [En línea] // Prevención de riesgos laborales con maqunaria agrícola. - 11 de 2012. - 04 de 07 de 2017. - https://issga.xunta.es/export/sites/default/recursos/descargas/documentacion/publicacions/folla_de_prevencion_34_cas.pdf.

Distribuidora de Agroquímicos SL. [En línea] // FDS: Orgabiol eco Abonlir. - 01 de 10 de 2008. - 14 de 06 de 2017. - https://www.dqagro.es/uploads/CAE00626_ABONLIR%20ECO-FDS.pdf.

Ecologistas en acción [En línea]. - 26 de 07 de 2016. - 21 de 04 de 2017. - <https://libresdecontaminanteshormonales.wordpress.com/2016/07/26/adios-al-glifosato-en-las-carreteras-de-madrid/>.

FAO [En línea] // Definición pesticida. - 17 de 07 de 2017. - <http://www.fao.org/docrep/W1604S/w1604s04.htm>.

FAO CAPÍTULO 3 - Los fertilizantes, en cuanto contaminantes del agua [Sección de libro] // Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos. / aut. libro Ongley E.D.. - Burlington, Canadá : [s.n.], 1997.

Fertiberia [En línea] // FDS: Nitrato amónico . - 19 de 07 de 2016. - 26 de 04 de 2017. - http://www.fertiberia.com/media/217421/fds_nitrato_amonico_tecnico_poroso.pdf.

Fertiberia [En línea] // FDS: Urea. - 31 de 05 de 2016. - 12 de 06 de 2017. - http://www.fertiberia.com/media/217437/fds_urea_fertiberia_rev6.pdf.

Fertiberia [En línea] // FDS: ácido nítrico. - 13 de 07 de 2016. - 12 de 06 de 2017. - http://www.fertiberia.com/media/217430/fds_acido_nitrico.pdf.

Fertiberia [En línea] // FDS: Nitrato cálcico. - 31 de 05 de 2016. - 12 de 06 de 2017. - http://www.fertiberia.com/media/605190/fds_solucion_nitrato_calcico.pdf.

Fertiberia [En línea] // FDS: Solución de tiosulfato potásico K. - 31 de 03 de 2015. - 12 de 06 de 2017. - <http://www.fertiberia.com/media/156440/fds-glufer-tks-70.pdf>.

Fertiberia [En línea] // FDS: Solución de abono a base de zinc complejo. - 31 de 03 de 2015. - 12 de 06 de 2017. - <http://www.fertiberia.com/media/156451/fds-microfer-zn.pdf>.

Fertiberia [En línea] // FDS: Solución de abono a base de zinc complejado. - 31 de 03 de 2015. - 12 de 06 de 2017. - <http://www.fertiberia.com/media/156451/fds-microfer-zn.pdf>.

Fertiberia [En línea] // FDS: Nitrato amónico fertilizante >70% NA y <80% NA, con sulfato cálcico mineral. - 28 de 02 de 2017. - 12 de 06 de 2017. - http://www.fertiberia.com/media/217440/fds-_nitrato-amonico_fertilizante_70-80_nonac.pdf.

Fertiberia [En línea] // FDS: NPK (sin nitrato amónico). - 11 de 07 de 2013. - 12 de 06 de 2017. - http://www.fertiberia.com/media/217444/fds-_abonos_complejos_npk.pdf.

Fertiberia [En línea] // FDS. Nitrato amónico. - 21 de 07 de 2016. - 10 de 07 de 2017. - http://www.fertiberia.com/media/217438/fds-_nitrato_amonico_33-5.pdf.

Fertilización con Drones [En línea]. - 06 de 2016. - 16 de 06 de 2017. - <http://www.innovagri.es/actualidad/drone-hopper-un-drone-para-fertilizacion-y-fumigacion-de-los-cultivos.html>.

Fertilización con Drones [En línea]. - 08 de 04 de 2016. - 16 de 06 de 2017. - <https://www.drone-hopper.com/single-post/2016/08/04/Los-drones-para-agricultura-la-soluci%C3%B3n-ideal>.

Gilgado A El desbroce en parques y solares se hará sin herbicidas químicos [Artículo] // Hoy.es. - 2016.

GOOGLE MAPS. [En línea] // Campaña de no al glifosato. - 02 de 03 de 2017. - <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1wY-zyTI-GjnLiyBxKaVAQc4dafU&ll=42.75552073568472%2C-6.253109028124982&z=7>.

GTM [En línea] // FDS. - 06 de 214. - 14 de 06 de 2017. - <http://www.gtm.net/images/industrial/m/MUSACARE.pdf>.

IMPLASER, señalización de seguridad [En línea]. - 16 de 07 de 2017. - <http://www.implaser.com/senalizacion-riesgos-laborales/>.

INSHT [En línea] // NTP 878: Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos .. - 2010. - 14 de 06 de 2017. - <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/878w.pdf>.

INSHT [En línea] // FDS: Nitrato de amonio. - 2005. - 26 de 04 de 2017. - <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/201a300/nspn0216.pdf>.

INSHT [En línea] // FDS: Nitrato amónico-Urea. - 2006. - 26 de 04 de 2017. - <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/1582a1603/1590.pdf>.

INSHT [En línea] // Evaluación de Riesgos Laborales. - 08 de 06 de 2017. - http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf.

INSHT [En línea] // NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. - 199*. - 08 de 06 de 2017. - http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf.

INSHT Seguridad y salud en el trabajo. Bioplaguicidas microbiológicos: Evaluación del riesgo por exposición [Publicación periódica]. - Madrid : La librería del BOE, 2010. - 60.

INSHT. FDS [En línea]. - 26 de 04 de 2017. - <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>.

INSHT. Trastornos Musculoesqueléticos: Cómo identificar el peligro de posturas forzadas [En línea]. - 08 de 06 de 2017. - <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Factores%20de%20riesgo/Posturas%20forzadas/30.Identificacion%20y%20ejemplo%20PF.pdf>.

INSHT. Trastornos Musculoesqueléticos: Factores de riesgo de las posturas forzadas [En línea]. - 08 de 06 de 2017. - <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Factores%20de%20riesgo/Posturas%20forzadas/31.Factores%20de%20riesgo%20PF.pdf>.

INSS Guía para la ayuda de la valoración de enfermedades profesionales [En línea]. - 09 de 07 de 2017. - <http://www.seg-social.es/prdi00/groups/public/documents/binario/223287.pdf>.

López de Herrera Juan : Dr. Ingeniero Agrónomo La normativa sobre los drones [Publicación periódica]. - Madrid : Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos, 2015. - 30.

Los drones y la prevención de riesgos laborales [En línea]. - 25 de 04 de 2016. - 16 de 06 de 2016. - <http://prrlaborales.com/los-drones-y-la-prevencion-de-riesgos-laborales/>.

MAPAMA [En línea] // Registro de productos fertilizantes. - 20 de 02 de 2017. - <http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/productos-fertilizantes/registro-de-productos-fertilizantes/>.

MAPAMA [En línea] // Legislación de productos fertilizantes. - 20 de 02 de 2017. - <http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/legislacion/Legislacion-productos-fertilizantes.aspx>.

MAX Compost [En línea] // FDS: Maxcompost. - 01 de 07 de 2010. - 14 de 06 de 2017. - http://www.maxcompost.com/Docs/FICHA_DE_SEGURIDAD_maxcompost.pdf.

Moreno Vega Aberto Actividades de riego, abonado y tratamientos en cultivos [Libro]. - [s.l.] : Paraninfo, 2015.

Taespejo.net [En línea] // Trabajos agrícolas. - 08 de 07 de 2017. - <http://www.taespejo.net/servicios/ver/trabajos-agricolas>.

The Linde Group [En línea] // FDS amoniaco anhidro. - 26 de 08 de 2015. - 23 de 06 de 2017. - http://www.abellolinde.es/internet.lg.lg.esp/es/images/FDS-10021772-01-00-ES316_89360.pdf?v=3.0.

Timac Agro [En línea] // FDS: Sulfato amónico-Urea. - 16 de 11 de 2007. - 14 de 06 de 2017. - <http://www.timacagro.es/wp-content/uploads/2015/06/FICHA-DE-SEGURIDAD-SULFAMMO-N-PRO.pdf>.

Timac Agro [En línea] // FDS: Fertilizante órgano mineral VITALOR K. - 01 de 08 de 2014. - 14 de 06 de 2017. - <http://www.timacagro.es/wp-content/uploads/2015/06/FICHA-DE-SEGURIDAD-VITALOR-K1.pdf>.

Timac Agro [En línea] // FDS: PHYSALG 0-15-0. - 17 de 12 de 2012. - 14 de 06 de 2017. - <http://www.timacagro.es/wp-content/uploads/2015/06/FICHA-DE-SEGURIDAD-PHYSALG-15.pdf>.

Timac Agro [En línea] // FDS: KSC SPEED III. - 28 de 05 de 2009. - 14 de 06 de 2017. - <http://www.timacagro.es/wp-content/uploads/2015/06/FICHA-DE-SEGURIDAD-KSC-SPEED-III.pdf>.

Urbano Terrón P. Fitotecnia, ingeniería de la producción vegetal [Libro]. - Madrid : Mundi-prensa, 2002.


Vázquez Rodríguez, Ana María ISSGA [En línea] // Prevención de riesgos laborales en el uso de fertilizantes. - 10 de 2013. - 22 de 02 de 2017. - https://issga.xunta.es/portal/contido/documentacion/publicacions/divulgacion/doc_0011.html?lang=es.

Villalobos F.J., Mateos, L., Orgaz, F., Ferreres, E., Fitotecnia, bases y tecnologías de la producción agrícola [Libro]. - Madrid : Mundi-prensa, 2009.





ANEXO I.
CARACTERÍSTICAS DE LOS
FERTILIZANTES

Tabla 40. Características de los fertilizantes I³⁸.

Producto	Urea	
Nº CAS	57-13-6	
Formula	CH ₄ N ₂ O	
Tipo de aplicación	Edáfico	
Uso identificado	Fertilizante, formulación de mezclas, como sustancia intermedia en procesos industriales, aditivo, producto químico de laboratorio, producto de limpieza...	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma	-	
Frases H	-	
Frases P	-	
Otros peligros		
Físico-químicos	No es combustible. Cuando es fuertemente calentada se descompone desprendiendo humos tóxicos que contienen NO _x , CO ₂ y amoníaco.	
Salud	<p>Contacto con la piel y los ojos: El contacto prolongado puede causar alguna molestia.</p> <p>Ingestión: Pequeñas cantidades es improbable que causen efectos tóxicos. En grandes cantidades, puede provocar desórdenes en el tracto gastrointestinal.</p> <p>Inhalación: Altas concentraciones de polvo en suspensión pueden causar irritación en la nariz y tracto respiratorio superior con síntomas tales como dolor de garganta y tos.</p> <p>Efectos a largo plazo: No son conocidos los efectos adversos.</p> <p>Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuego y calentamiento: La inhalación de gases de descomposición que contienen óxidos de nitrógeno y amoníaco, pueden causar irritación y efectos corrosivos en el sistema respiratorio. 	
Medio ambiente	La urea es un fertilizante nitrogenado. Los grandes derrames pueden causar impactos adversos en el medio ambiente como la eutrofización en las aguas superficiales confinadas. Debido a las reacciones químicas en el suelo se puede liberar amoníaco.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad	
Piel y cuerpo	Ropa de trabajo	
Manos	Guantes adecuados	
Respiratoria	Concentraciones altas de polvo y poca ventilación → mascarilla anti-polvo o un respirador con filtro adecuado	
Peligros térmicos	No relevante	<p>Materiales combustibles, oxidantes fuertes, ácidos, álcalis, nitratos, nitritos, hipoclorito sódico o cálcico. Mezclar urea sólida con nitrato amónico sólido produce un fango. La urea reacciona con hipoclorito sódico o cálcico para formar tricloruro de nitrógeno explosivo.</p>



³⁸FUENTE: FDS Fertiberia (2016).

Tabla 41. Características de los fertilizantes II³⁹.

Producto	Nitrato cálcico	
Nº CAS	15245-12-2	
Formula	5Ca(NO ₃) ₂ .NH ₄ NO ₃ .10H ₂ O	
Tipo de aplicación	Fertirrigación	
Uso identificado	Fertilizante, tratamiento de aguas residuales, producto químico de laboratorio, materiales de construcción	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H	H272: Sólido comburente (Cat. 3) H302: Nocivo en caso de ingestión (Cat.4) H318: Provoca lesiones oculares graves (Cat.1)	
Frases P	P280, P305+ P351+ P338+ P310, P264, P270, P301+ P312, P330	
Otros peligros		
Físico-químicos	Estable bajo las condiciones de almacenamiento y manipulación recomendadas. Cuando es fuertemente calentado, se descompone liberando vapores tóxicos.	
Salud	Ingestión: No induzca el vómito. - Puede producir desórdenes en el tracto intestinal así como quemaduras en la zona de ingestión y aparato digestivo. - Puede producir intoxicación en función de la cantidad ingerida Contacto con la piel: Lavar la zona afectada con agua y jabón. Contacto con los ojos: Lesión ocular grave.	
Medio ambiente	Evitar que el material entre en contacto con las aguas superficiales o el sistema de alcantarillado sanitario. No verter directamente en los cursos de agua y drenajes.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Usar monogafas o pantalla facial homologadas	Materiales combustibles, agentes reductores, ácidos, álcalis, cloratos, cloruros, cromatos, nitritos, permanganatos, polvos metálicos y sustancias que contengan metales tales como cobre, níquel, cobalto, cinc y sus aleaciones.
Piel y cuerpo	Ropa de trabajo	
Manos	Guantes resistentes a agentes químicos	
Respiratoria	No relevante	
Peligros térmicos	No relevante	

³⁹ FUENTE: FDS Fertiberia (2016).

Tabla 42. Características de los fertilizantes III⁴⁰.

Producto	Ácido nítrico	
Nº CAS	7697-37-2	
Formula	HNO ₃	
Tipo de aplicación	Fertirrigación	
Uso establecido	Agrícola a través de goteros, tratamiento de superficies metálicas, agente regulador de pH...	
VLA-EC	2,6 mg/m ³ y 1 ppm	
Peligros		
Pictograma		
Frases H	H290: Puede ser corrosivo para los metales H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. EUH071: Corrosivo para las vías respiratorias.	
Frases P	P260, P280, P310, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338	
Otros peligros		
Físico-químicos	Estable bajo las condiciones de almacenamiento y manipulación recomendadas. Cuando es fuertemente calentado, se descompone liberando vapores tóxicos.	
Salud	Ingestión: No induzca el vómito. - Puede producir desórdenes en el tracto intestinal así como quemaduras en la zona de ingestión y aparato digestivo. - Puede producir intoxicación en función de la cantidad ingerida Contacto con la piel: Lavar la zona afectada con agua y jabón. Contacto con los ojos: Lesión ocular grave.	
Medio ambiente	Evitar que el material entre en contacto con las aguas superficiales o el sistema de alcantarillado sanitario. No verter directamente en los cursos de agua y drenajes.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad química (EN166) o pantalla facial	materiales comburentes materia orgánica materiales reductores álcalis y productos cáusticos polvos metálicos sulfuro de hidrógeno cloratos carburos metales no nobles alcoholes líquidos inflamables ácido crómico
Piel y cuerpo	Botas resistentes al ácido Prendas resistentes al ácido (EN 14605)	
Manos	Guantes impermeables resistentes a productos químicos (EN374)	
Respiratoria	Periodos de exposición cortos: se recomiendan máscaras Periodos de exposición largos: máscaras completas o máscaras con un aparato de suministro de aire fresco	
Peligros térmicos	No relevante	



⁴⁰ FUENTE: FDS Fertiberia (2016).

Tabla 43. Características de los fertilizantes IV⁴¹.

Producto	Solución de tiosulfato potásico	
N° CAS	10294-66-3	
Formula	K ₂ S ₂ O ₃	
Tipo de aplicación	Foliar	
Uso identificado	Fertilizante	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma	-	
Frases H	-	
Frases P	-	
Otros peligros		
Físico-químicos	Cuando se calienta produce SO ₂ . Si se calienta hasta secarlo producirá K ₂ SO ₄ , S y SO _x . El SO ₂ es nocivo para la reparación.	
Salud	<p>Ingestión: causa irritación del tracto gastrointestinal y náuseas, vómito y diarrea. Se ha determinado que el nivel de toxicidad del tiosulfato potásico en seres humanos es bajo.</p> <p>Contacto con la piel: causa irritaciones. La absorción por la piel es poco probable.</p> <p>Contacto con los ojos: irritación y sensación de ardor.</p> <p>Inhalación: irritación en la nariz, la garganta y el tracto respiratorios.</p>	
Medio ambiente	No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad de las sustancias presentes.	
EPIS		Materiales incompatibles Mantener alejado de agentes oxidantes y de materiales fuertemente alcalinos o ácidos, a fin de evitar reacciones exotérmicas.
Ojos y cara	Pantalla facial	
Piel y cuerpo	Ropa de protección Calzado de trabajo	
Manos	Guantes de protección	
Respiratoria	No relevante	
Peligros térmicos	No relevante	


⁴¹ FUENTE: FDS Fertiberia (2015).

Tabla 44. Características de los fertilizantes V⁴².

Producto	Solución de abono a base de zinc complejo	
N° CAS	No aplica	
Formula	-	
Tipo de aplicación	Foliar	
Uso identificado	Fertilizante	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H	H302: Nocivo en caso de ingestión. H319: Provoca irritación ocular grave. H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.	
Frases P	P273, P280, P501, P301+P312, P337+P313, P305+P351+P338	
Otros peligros		
Físico-químicos	En caso de incendio se pueden generar productos de descomposición peligrosos, tales como monóxido y dióxido de carbono, humos y óxidos de nitrógeno.	
Salud	Contacto con la piel: El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel. Contacto con los ojos: Las salpicaduras en los ojos pueden causar irritación y daños reversibles.	
Medio ambiente	Producto Peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Si el lugar tiene una ventilación adecuada, no será necesario el uso de EPI.	
Piel y cuerpo		
Manos		
Respiratoria		
Peligros térmicos	No relevante	



⁴² FUENTE: FDS Fertiberia (2015).

Tabla 45. Características de los fertilizantes VI⁴³.

Producto	Nitrato Amónico fertilizante >70% NA y <80% NA, con roca caliza, dolomita y/o carbonato cálcico	
Nº CAS	No aplica	
Formula	Mezcla, principal ingrediente NH ₄ NO ₃	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso identificado	Como fertilizante y en fabricación de mezclas	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H		
Frases P		
Otros peligros		
Físico-químicos	Este producto no es por sí mismo combustible pero si está incluido en un fuego mantendrán una combustión sostenida, aún en ausencia de aire. Cuando son fuertemente calentados funden, si continua el calentamiento puede llegar a su descomposición, liberando humos tóxicos que contienen óxidos de nitrógeno y amoníaco. Estos productos tienen una alta resistencia a la detonación. Calentado bajo fuerte confinamiento puede conducir a un comportamiento explosivo.	
Salud	<p>Contacto con la piel: El contacto prolongado puede causar alguna molestia.</p> <p>Ingestión: En grandes cantidades, puede provocar desórdenes en el tracto gastrointestinal y en casos extremos puede ocurrir formación de metahemoglobina y cianosis.</p> <p>Inhalación: Altas concentraciones de polvo en suspensión pueden causar irritación en la nariz y tracto respiratorio superior con síntomas tales como dolor de garganta y tos.</p> <p>Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuego y calentamiento: La inhalación de gases de descomposición que contienen óxidos de nitrógeno y amoníaco, pueden causar irritación y efectos corrosivos en el sistema respiratorio. Estos gases pueden causar edema pulmonar con efectos retardados. 	
Medio ambiente	Es un fertilizante nitrogenado. Los grandes derrames pueden causar impactos adversos en el medio ambiente como la eutrofización en las aguas superficiales confinadas o contaminación por nitratos.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad con protectores laterales	Materiales combustibles, agentes reductores, ácidos, álcalis, azufre, cloratos, cloruros, cromatos, nitritos, permanganatos, polvos metálicos y las sustancias que contienen metales como cobre, níquel, cobalto, zinc y sus aleaciones.
Piel y cuerpo	Ropa de trabajo	
Manos	Guantes adecuados	
Respiratoria	No relevante	
Peligros térmicos	No relevante	


⁴³ FUENTE: FDS Fertiberia (2017).

Tabla 46. Características de los fertilizantes VII⁴⁴.

Producto	Nitrato amónico sólido >80% y <97% (grado fertilizante)	
N° CAS	No aplica	
Formula	Mezcla, principal ingrediente NH ₄ NO ₃	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso identificado	Como fertilizante y en fabricación de mezclas	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H	H272: Sólido comburente (Cat. 3). H319: Provoca irritación ocular grave (Cat. 2).	
Frases P	P210, P220, P280, P305+P351+P338, P337 + P313	
Otros peligros		
Físico-químicos	Cuando son fuertemente calentados funden, si continua el calentamiento puede llegar a su descomposición, liberando humos tóxicos que contienen óxidos de nitrógeno y amoníaco. Estos productos tienen una alta resistencia a la detonación. Calentado bajo fuerte confinamiento puede conducir a un comportamiento explosivo.	
Salud	<p>Contacto con la piel: El contacto prolongado puede causar alguna molestia.</p> <p>Ingestión: En grandes cantidades, puede provocar desórdenes en el tracto gastrointestinal y en casos extremos puede ocurrir formación de metahemoglobina y cianosis.</p> <p>Inhalación: Altas concentraciones de polvo en suspensión pueden causar irritación en la nariz y tracto respiratorio superior con síntomas tales como dolor de garganta y tos.</p> <p>Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuego y calentamiento: La inhalación de gases de descomposición que contienen óxidos de nitrógeno y amoníaco, pueden causar irritación y efectos corrosivos en el sistema respiratorio. Estos gases pueden causar edema pulmonar con efectos retardados. 	
Medio ambiente	Es un fertilizante nitrogenado. Los grandes derrames pueden causar impactos adversos en el medio ambiente como la eutrofización en las aguas superficiales confinadas o contaminación por nitratos.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad con protectores laterales	
Piel y cuerpo	Ropa de trabajo	
Manos	Guantes adecuados	
Respiratoria	Mascarillas anti-polvo o respirador con filtro adecuado	
Peligros térmicos	No relevante	<p>Materiales combustibles, agentes reductores, ácidos, álcalis, azufre, cloratos, cloruros, cromatos, nitritos, permanganatos, polvos metálicos y las sustancias que contienen metales como cobre, níquel, cobalto, zinc y sus aleaciones.</p>

⁴⁴ FUENTE: FDS Fertiberia (2016).

Tabla 47. Características de los fertilizantes VIII⁴⁵.

Producto	NPK (sin nitrato amónico)	
Nº CAS	No aplica	
Formula	Fertilizante	
Tipo de aplicación	Edáfico	
Uso identificado	Fertilizante	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H		
Frases P		
Otros peligros		
Físico-químicos	Estos fertilizantes no son combustibles, no obstante a elevadas temperaturas pueden desprender humos que contienen óxidos de nitrógeno.	
Salud	<p>Contacto con la piel: El contacto prolongado puede causar alguna irritación.</p> <p>Contacto con los ojos: El contacto prolongado puede causar alguna irritación.</p> <p>Ingestión: La ingestión de pequeñas cantidades no es probable que tenga efectos tóxicos. En grandes cantidades puede provocar desórdenes gastrointestinales.</p> <p>Inhalación: Altas concentraciones de polvo de material en suspensión puede causar irritación en la nariz y tracto respiratorio superior con síntomas tales como dolor de garganta y tos.</p> <p>Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuego y calentamiento: La inhalación de gases de descomposición, pueden causar efectos permanentes en el pulmón. 	
Medio ambiente	NPK es un fertilizante que contiene nitrógeno. Grandes derrames pueden causar impacto ambiental adverso, como la eutrofización de las aguas superficiales.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad con protectores laterales o panorámicas	<p>Ácidos, álcalis, nitritos y nitratos, hipocloritos sódico o cálcico, oxidantes fuertes.</p> <p>La urea reacciona con el hipoclorito sódico y con el hipoclorito cálcico formando tricloruro de nitrógeno que es explosivo de forma espontánea en el aire.</p> <p>Fuerte reacción con nitritos.</p>
Piel y cuerpo	Ropa de trabajo	
Manos	Guantes adecuados	
Respiratoria	Si hay altas concentraciones de polvo o la ventilación es insuficiente usar equipos de respiración apropiados	
Peligros térmicos	No relevante	

⁴⁵ FUENTE: FDS Fertiberia (2013).

Tabla 48. Características de los fertilizantes IX⁴⁶.

Producto	KSC SPEED II Abono NPK (Mg-S) 13-5-30 (2-7) con micronutrientes quelados (contiene nitrato potásico)	
N° CAS	No aplica	
Formula	Fertilizante	
Tipo de aplicación	Edáfico	
Uso identificado	Fertilizante	
VLA	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H	H270: Puede provocar o agravar un incendio; comburente. H319: Provoca irritación ocular grave. H315: Provoca irritación cutánea.	
Frases P	S17, S24, S26, S36/S51, S2, S13 :	
Otros peligros		
Físico-químicos	En caso de incendio, pueden producirse humos peligrosos.	
Salud	Contacto con la piel: El contacto progresivo o repetido con la piel puede ocasionar una irritación. Contacto con los ojos: Aun cuando no hay datos específicos disponibles acerca de irritaciones oculares, lleve una protección ocular adecuada a las condiciones de uso cuando maneje este material. Ingestión: Irritante leve por ingestión. Inhalación: Puede causar irritación al tracto respiratorio.	
Medio ambiente	Evítese su liberación al medio ambiente. Evite que penetre en el alcantarillado y las conducciones de agua. Biodegradable - puede estimular el crecimiento de algas.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad	Agentes reductores (combustibles).
Piel y cuerpo	Ropa de protección	
Manos	Guantes adecuados	
Respiratoria	Donde pueda producirse excesivo polvo, utilice una máscara homologada.	
Peligros térmicos	No relevante	


⁴⁶ FUENTE: FDS Timac Agro (20109).

Tabla 49. Características de los fertilizantes X⁴⁷.

Producto	Fertilizante Orgánico-Mineral PK + CaO	
N° CAS	Mezcla	
Formula	-	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso establecido	Fertilizante	
VLA-EC	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H		
Frases P		
Otros peligros		
Físico-químicos		
Salud	Ingestión: Dañino si es ingerido Contacto con la piel: Puede causar picazón, enrojecimiento, e irritación Contacto con los ojos: Severa irritación Inhalación: Dañino por inhalación	
Medio ambiente	No hay información ecológica disponible sobre el producto formulado	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad	Incompatibles con agentes de oxidación fuertes
Piel y cuerpo	Ropa de protección, delantal y botas	
Manos	Guantes resistentes a químicos	
Respiratoria	No relevante	
Peligros térmicos	No relevante	

⁴⁷ FUENTE: FDS GTM (2014).

Tabla 50. Características de los fertilizantes XI⁴⁸.

Producto	COMPOST		
N° CAS	No aplica		
Formula	-		
Tipo de aplicación	Edáfica		
Uso establecido	Se usa en la fertilización, regeneración y mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas de suelos y plantas.		
VLA-EC	No establecido		
Peligros			
Pictograma	-		
Frases H	-		
Frases P	-		
Materias primas	Para su elaboración se utiliza estiércol de bovino, estiércol de pollo, estiércol de gallina y serrín.		
Otros peligros			
Físico-químicos	-		
Salud	<p>Ingestión: Puede causar náuseas y diarrea.</p> <p>Contacto con la piel: Puede causar dermatitis alérgica de contacto en individuos susceptibles.</p> <p>Contacto con los ojos: Puede causar irritación por roce.</p> <p>Inhalación: Las partículas inertes inhaladas pueden causar reacción alérgica en individuos susceptibles.</p>		
Medio ambiente	No hay información ecológica disponible sobre el producto formulado		
EPIS		Materiales incompatibles	
Ojos y cara	Gafas de seguridad	Debe almacenarse en un lugar fresco y seco, alejado de los rayos directos del sol, a una temperatura entre los 10° C y los 40° C. Puede ser transportado a temperatura ambiente. No tiene ninguna incompatibilidad química conocida.	
Piel y cuerpo	Ropa de trabajo		
Manos	Guantes		
Respiratoria	Mascarilla		
Peligros térmicos	No relevante		

⁴⁸ FUENTE: FDS MAX Compost (2010).

Tabla 51. Características de los fertilizantes XII⁴⁹.

Producto	Orgabiol eco Abonlir	
N° CAS	No aplica	
Formula	-	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso establecido	Fertilizante orgánico para aplicación al suelo	
VLA-EC	No establecido	
Peligros		
Pictograma	-	
Frases H	-	
Frases P	-	
Materias primas	Materias orgánicas biodegradables, todas incluidas en el anexo IV Real Decreto 824/2005.	
Otros peligros		
Físico-químicos	Estable en condiciones adecuadas de almacenamiento, manejo y de aplicación.	
Salud	El producto no presenta toxicidad conocida. No son conocidos los efectos adversos por ingestión, contacto con la piel y los ojos.	
Medio ambiente	No es peligroso para el medio ambiente.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	No se necesitan medidas especiales para su manipulación	Asegurar una buena organización en las áreas de almacenamiento. Mantener el edificio dedicado a almacén bien ventilado.
Piel y cuerpo		
Manos		
Respiratoria		
Peligros térmicos		


⁴⁹ FUENTE: FDS Distribuidora de agroquímicos SL. (2016).

Tabla 52. Características de los fertilizantes XIII⁵⁰.

Producto	Fertilizante órgano mineral VITALOR K	
N° CAS	No aplica	
Formula	-	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso establecido	fertilizante	
VLA-EC	No establecido	
Peligros		
Pictograma	-	
Frases H	-	
Frases P	P102, P270	
Otros peligros		
Físico-químicos	En la descomposición se pueden liberar amoníaco y CO ₂ .	
Salud	Ingestión: Pueden producirse turbaciones gastrointestinales. Contacto con la piel: Un contacto prolongado puede provocar una ligera irritación. Contacto con los ojos: El contacto directo con los ojos puede resultar irritante. Inhalación: Ninguna cuando la utilización es normal.	
Medio ambiente	No es peligroso para el medio ambiente.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad	Agentes oxidantes.
Piel y cuerpo	Ropa de protección	
Manos	Guantes	
Respiratoria	No relevante	
Peligros térmicos	No relevante	

⁵⁰ FUENTE: FDS Timac Agro (2014).

Tabla 53. Características de los fertilizantes XIV⁵¹.

Producto	Abono nitrogenado mixto N (Ca – Mg – S) 23 (3 – 2 – 30) (Sulfato amónico-Urea)	
Nº CAS	Mezcla	
Formula	-	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso establecido	Fertilizante	
VLA-EC	No establecido	
Peligros		
Pictograma	-	
Frases H	-	
Frases P	-	
Otros peligros		
Físico-químicos	En caso de incendio, pueden producirse humos peligrosos. Cuando se descompone libera NO _x , Amoníaco y CO ₂ .	
Salud	Ingestión: Pueden producirse turbaciones gastrointestinales. Contacto con la piel: Un contacto prolongado puede provocar una ligera irritación. Contacto con los ojos: El contacto directo con los ojos puede resultar irritante. Inhalación: Ninguna cuando la utilización es normal.	
Medio ambiente	No se prevé un peligro medioambiental significativo ni efectos adversos por la exposición que resulte de una liberación accidental de este producto.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad	Ácidos fuertes y oxidantes fuertes. Almacenarlo en lugar seco y a baja temperatura.
Piel y cuerpo	Ropa de protección	
Manos	Guantes	
Respiratoria	Máscara homologada en lugares donde se produzca mucho polvo	
Peligros térmicos	No relevante	



⁵¹ FUENTE: FDS Timac Agro (2007).

Tabla 54. Características de los fertilizantes XV⁵².

Producto	PHYSALG 0-15-0	
N° CAS	Mezcla	
Formula	-	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso establecido	Enmienda caliza / fertilizante	
VLA-EC	No establecido	
Peligros		
Pictograma	-	
Frases H	-	
Frases P	-	
Otros peligros		
Físico-químicos		
Salud	Contacto con la piel: Un contacto prolongado puede provocar una ligera irritación. Contacto con los ojos: El contacto directo con los ojos puede resultar irritante. Ingestión: irritante para las mucosas del aparato digestivo.	
Medio ambiente	No se prevé un peligro medioambiental significativo ni efectos adversos por la exposición que resulte de una liberación accidental de este producto.	
EPIS		Materiales incompatibles
Ojos y cara	Gafas de seguridad	No relevante.
Piel y cuerpo	Ropa de trabajo	
Manos	Guantes	
Respiratoria	No relevante	
Peligros térmicos	No relevante	

⁵² FUENTE: FDS Timac Agro (2012).

Tabla 55. Características de los fertilizantes XVI⁵³.

Producto	Amoniaco anhidro	
Nº CAS	7664-41-7	
Formula	NH ₃ (gas licuado a presión)	
Tipo de aplicación	Edáfica	
Uso establecido	Fertilizante	
VLA-EC	No establecido	
Peligros		
Pictograma		
Frases H	H221: Gas inflamable. H280: Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento. H331: Tóxico en caso de inhalación. H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H318: Provoca lesiones oculares graves. H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos. H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. EUH071: Corrosivo para las vías respiratorias.	
Frases P	P210, P260, P273, P280, P303+P361+P315+P353, PP304+P340+P315, P377, P381, P403, P405	
Otros peligros		
Físico-químicos	Puede formar atmósferas potencialmente explosivas. Puede reaccionar violentamente con materias oxidantes.	
Salud	Contacto con la piel: Provoca quemaduras graves. Contacto con los ojos: Provoca lesiones oculares graves. Inhalación: La inhalación de grandes cantidades produce broncoespasmos, edemas en la laringe y formación de pseudomembranas.	
Medio ambiente	Evitar su liberación al medio ambiente. Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.	
EPIS		Materiales incompatibles Aire y oxidantes. Humedad. Reacciona con agua para formar alcalinos corrosivos. Puede reaccionar violentamente con ácidos.
Ojos y cara	Gafas de seguridad	
Piel y cuerpo	Prendas ignífugas/resistentes al fuego/resistentes a las llamas y zapatos de seguridad	
Manos	Guantes	
Respiratoria	Equipo de protección respiratoria dependiendo de la actividad	
Peligros térmicos	No relevante	

⁵³ FUENTE: FDS The Linde Group (2015).



Anexo II.
Estimación del riesgo

I. INTRODUCCIÓN. EL ANÁLISIS DE RIESGOS

El Análisis de Riesgos supone las siguientes fases:

Identificar el Peligro, entendiéndose como tal toda fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, o bien una combinación de ambos.

Estimar el Riesgo, entendiéndose como Riesgo la combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro. La estimación del Riesgo supone el tener que valorar la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el riesgo.

II. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El objetivo de esta fase es relacionar el centro de trabajo con los peligros de accidente, enfermedad profesional y peligros derivados de factores psicosociales y ergonómicos que pueden materializarse durante la realización de las operaciones realizadas, incluyendo los que puedan afectar específicamente a trabajadores especialmente protegidos.

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- a) ¿Existe una fuente de daño?
- b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- c) ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc.

III. ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Para cada uno de los Peligros identificados se deberá estimar el Riesgo, determinando la Severidad del daño (Consecuencias) y la Probabilidad de que ocurra el daño.

A. SEVERIDAD DEL RIESGO

La Severidad de un riesgo es el valor asignado al daño más probable que se produciría si se materializase. Para asignar dicho valor, el técnico tiene que imaginarse el daño que más frecuentemente puede ocurrir de materializarse el riesgo detectado, y, posteriormente se compara con los daños descritos en la siguiente tabla⁵⁴ (*Tabla 56. Clasificación de la severidad.*).

Tabla 56. Clasificación de la severidad.

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

B. PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio (*Tabla 57. Clasificación de la probabilidad.*)⁵⁵:

Tabla 57. Clasificación de la probabilidad.

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

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para

⁵⁴ FUENTE: INSHT, Evaluación de Riesgos Laborales.

⁵⁵ FUENTE: INSHT, Evaluación de Riesgos Laborales.

medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:

- a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- b) Frecuencia de exposición al peligro.
- c) Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- d) Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- e) Exposición a los elementos.
- f) Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos.
- g) Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos):

El cuadro siguiente (*Tabla 58. Probabilidad * consecuencia.*)⁵⁶ da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Tabla 58. Probabilidad * consecuencia.

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente dañino ED
Probabilidad	BAJA B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

IV. VALORACIÓN DEL RIESGO

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior (*Tabla 58. Probabilidad * consecuencia.*), forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla

⁵⁶ FUENTE: INSHT, Evaluación de Riesgos Laborales.

(Tabla 59. *Acción y temporización*.)⁵⁷ se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Tabla 59. *Acción y temporización*.

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

⁵⁷ FUENTE: INSHT, Evaluación de Riesgos Laborales.



ANEXO III.
REFERENCIA NORMATIVA

Guía de Actuación Inspectoral en Espacios Confinados. Inspección de Trabajo y Seguridad Social

INSHT. DDC-DER-03, Enfermedades profesionales de la piel, Cáncer cutáneo profesional

INSHT. Guía Técnica relacionada con la exposición a Agentes Biológicos.

INSHT. Guía Técnica sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

INSHT. NTP 1068: Vibraciones: alternativas para evaluar el riesgo de vibraciones. Estimación.

INSHT. NTP 223: Trabajos en recintos confinados

INSHT. NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos.

INSHT. NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

INSHT. NTP 370: Atmósferas potencialmente explosivas: clasificación de emplazamientos de clase I.

INSHT. NTP 379: Productos inflamables: variación de los parámetros de peligrosidad.

INSHT. NTP 571: Exposición a agentes biológicos. Equipos de Protección Individual.

INSHT. NTP 771 Agricultura: prevención de riesgos biológicos

INSHT. NTP 839: Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del riesgo.

INSHT. NTP 963: Vibraciones: vigilancia de la salud en trabajadores expuestos.

Ley 31/1995, de 8 de octubre de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE de 10/11/1995).

Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica a su vez el Real Decreto 1407/1992.

Orden de 28 de mayo de 1998, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fertilizantes. Desarrolla el Real Decreto 72/1988 de ordenación y control.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (BOE de 07/08/1997).

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 “Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno” (BOE de 23/10/2004).

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE de 11/03/2006).

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE de 01/05/2001).

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención (BOE de 31/01/1997).

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23/04/1997).

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE de 23/04/1997).

Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes (BOE de 10/07/2013).

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 72/1988 de 5 de Febrero de 1988, ABONOS. Ordenación y control de los fertilizantes y afines.

Real Decreto 7773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12/06/1997).

Real Decreto 888/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa (BOE de 31/08/2006).

Reglamento (CE) nº 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, relativo a los fertilizantes.

Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad industrial (BOE nº 129 de 28 de mayo).