

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**ANÁLISIS DE RIESGOS
LABORALES EN LA GRANJA
DE PEQUEÑOS RUMIANTES
DE LA UNIVERSITAT
POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

· ALUMNO:

GADEA FAJARDO, José Luis

· DIRECTORES ACADÉMICOS:

GARCÍA HERNÁNDEZ, Jorge
ESTELLÉS BARBER, Fernando

Curso 2014 - 2015

*MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES*



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



- SUMARIO -

· RESUMEN / RESUM / ABSTRACT	12
· CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN	16
· CAPÍTULO II: ANTECEDENTES	19
· CAPÍTULO III: HIGIENE INDUSTRIAL	43
· CAPÍTULO IV: ERGONOMÍA	104
· CAPÍTULO V: SEGURIDAD EN EL TRABAJO	113
· CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	155
· BIBLIOGRAFÍA	157
· ANEXO DOCUMENTAL	163
· INDICE DE FIGURAS	7
· INDICE DE IMÁGENES	10





- ÍNDICE -

· RESUMEN / RESUM / ABSTRACT	12
· CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN	16
· 1.1.- Introducción	17
· 1.2.- Objetivos	18
· CAPÍTULO II: ANTECEDENTES	19
· 2.1.- Definición y situación del sector	20
· 2.1.1.- Ganado caprino.	
· 2.1.2.- Ganado ovino.	
· 2.2.- Localización del estudio	32
· 2.3.- Descripción de la explotación	33
· 2.4.- Marco normativo	40
· CAPÍTULO III: HIGIENE INDUSTRIAL	43
· 3.1.- Agentes físicos	44
· 3.1.1.- Ruido.	
· 3.1.1.1.- Tareas.	
· 3.1.1.2.- Metodología utilizada.	
· 3.1.1.3.- Mediciones y resultados.	
· 3.1.1.4.- Riesgos y medidas preventivas.	
· 3.1.1.5.- Conclusiones ruido.	



- **3.1.2.- Iluminación.**
 - **3.1.2.1.- Tareas.**
 - **3.1.2.2.- Metodología utilizada.**
 - **3.1.2.3.- Mediciones y resultados.**
 - **3.1.2.4.- Conclusiones iluminación.**
- **3.1.3.- Condiciones ambientales.**
 - **3.1.3.1.- Tareas.**
 - **3.1.3.2.- Metodología utilizada.**
 - **3.1.3.3.- Mediciones y resultados.**
 - **3.1.3.4.- Conclusiones condiciones ambientales.**
- **3.2.- Agentes biológicos 55**
 - **3.2.1.- Identificación de agentes biológicos.**
 - **3.2.2.- Evaluación simplificada utilizando NTP 833.**
 - **3.2.3.- Determinación del nivel de riesgo potencial.**
 - **3.2.4.- Cuantificación de las variables determinantes del riesgo y evaluación exhaustiva.**
 - **3.2.4.1.- *Bacillus anthracis (B. anthracis).***
 - **3.2.4.2.- *Brucella melitensis (B. melitensis).***
 - **3.2.4.3.- *Coxiella burnetii (C. burnetii).***
 - **3.2.4.4.- *Escherichia coli (E. coli).***
 - **3.2.5.- Conclusiones agentes biológicos.**
- **3.3.- Otros riesgos higiénicos 99**



· CAPÍTULO IV: ERGONOMÍA	104
· 4.1.- Fatiga física	105
· 4.1.1.- Tareas.	
· 4.1.2.- Manejo de cargas.	
· 4.1.3.- Posturas forzadas.	
· 4.2.- Pantallas visualización de datos	108
· 4.2.1.- Tareas.	
· 4.2.2.- Metodología utilizada.	
· 4.2.3.- Riesgos y medidas preventivas.	
· 4.3.- Conclusiones ergonomía	112
· CAPÍTULO V: SEGURIDAD EN EL TRABAJO	113
· 5.1.- Agentes químicos	114
· 5.1.1.- Tareas.	
· 5.1.2.- Metodología.	
· 5.1.3.- Riesgos y medidas preventivas.	
· 5.1.4.- Conclusiones agentes químicos.	
· 5.2.- Equipos	131
· 5.2.1.- Carretilla elevadora.	
· 5.2.1.1.- Descripción y tareas.	
· 5.2.1.2.- Metodología.	
· 5.2.1.3.- Riesgos y medidas preventivas.	



- 5.2.2.- Transpaleta manual.
 - 5.2.2.1.- Descripción y tareas.
 - 5.2.2.2.- Metodología.
 - 5.2.2.3.- Riesgos y medidas preventivas.
- 5.2.3.- Máquina de ordeño.
 - 5.2.3.1.- Descripción y tareas.
 - 5.2.3.2.- Metodología.
 - 5.2.3.3.- Riesgos y medidas preventivas.
- 5.3.- Otros riesgos de seguridad 152
 - 5.3.1.- Tareas.
 - 5.3.2.- Metodología.
 - 5.3.3.- Riesgos y medidas preventivas.
- 5.4.- Conclusiones equipos y otros riesgos 154
- CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES 155
- BIBLIOGRAFÍA 157
- ANEXO DOCUMENTAL 163



- ÍNDICE DE FIGURAS -

· Figura nº 1.- Distribución geográfica ganado caprino	23
· Figura nº 2.- Número de explotaciones de ganado caprino	25
· Figura nº 3.- Censo de ganado caprino en Europa	26
· Figura nº 4.- Gráfica censo ganado caprino en Europa	26
· Figura nº 5.- Distribución geográfica ganado ovino	28
· Figura nº 6.- Número de explotaciones de ganado ovino	30
· Figura nº 7.- Censo de ganado ovino en Europa	31
· Figura nº 8.- Gráfica censo ganado ovino en Europa	31
· Figura nº 9.- Plano situación granja de la UPV	32
· Figura nº 10.- Censo de animales de la granja de la UPV	33
· Figura nº 11.- Necesidades según género y edad	37
· Figura nº 12.- Resultados mediciones ruido	45
· Figura nº 13.- Niveles mínimos iluminación (RD 486/1997)	49
· Figura nº 14.- Resultados mediciones iluminación	50
· Figura nº 15.- Resultados mediciones condiciones ambientales	53
· Figura nº 16.- Categorización de la incertidumbre (NTP 833)	58
· Figura nº 17.- Nivel de riesgo potencial (NTP 833)	59
· Figura nº 18.- Niveles de exposición (NTP 833)	59
· Figura nº 19.- Niveles de Riesgo Potencial (NTP 833)	60
· Figura nº 20.- Art.5 de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con Exposición a Ag.Biológicos	62



· Figura nº 21.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013)	63
· Figura nº 22.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013)	64
· Figura nº 23.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013)	64
· Figura nº 24.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna	65
· Figura nº 25.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia	66
· Figura nº 26.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas	69
· Figura nº 27.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013)	73
· Figura nº 28.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013)	73
· Figura nº 29.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013)	74
· Figura nº 30.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna	74
· Figura nº 31.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia	75
· Figura nº 32.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas	78
· Figura nº 33.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013)	82
· Figura nº 34.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013)	82
· Figura nº 35.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013)	83
· Figura nº 36.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna	83
· Figura nº 37.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia	84
· Figura nº 38.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas	87
· Figura nº 39.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013)	91
· Figura nº 40.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013)	91
· Figura nº 41.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013)	92



· Figura nº 42.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna	92
· Figura nº 43.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia	93
· Figura nº 44.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas	96
· Figura nº 45.- Resultados muestreo superficies	101
· Figura nº 46.- Resultados muestreo aire	101
· Figura nº 47.- Resultados muestreo aguas consumo	102
· Figura nº 48.- Límites peso máximo recomendado	107
· Figura nº 49.- Capacidad de carga de la carretilla	132
· Figura nº 50.- Especificaciones técnicas transpaleta manual	144

- ÍNDICE DE IMÁGENES -

· Imagen nº 1.- Cabra raza murciano-granadina	22
· Imagen nº 2.- Oveja raza Guirra	27
· Imagen nº 3.- Fachada principal de la nave	34
· Imagen nº 4.- Muestra 1, valla acceso animales	102
· Imagen nº 5.- Muestra 2, borde comedero.....	103
· Imagen nº 6.- Muestra 3, bebedero.....	103
· Imagen nº 7.- Muestra 4, pezonera máquina de ordeño	103
· Imagen nº 8.- Utensilio manipulación animales	105
· Imagen nº 9.- Balas de paja	106
· Imagen nº 10.- Oficina de la granja	108
· Imagen nº 11.- Etiquetas del envase del producto SAN ACIDE	114
· Imagen nº 12.- Etiquetas del envase del producto SAN ALCALIN	115
· Imagen nº 13.- Etiqueta del envase de los guantes	116
· Imagen nº 14.- Paso 1 de la evaluación	118
· Imagen nº 15.- Paso 2 de la evaluación	119
· Imagen nº 16.- Paso 3 de la evaluación	120
· Imagen nº 17.- Paso 4 de la evaluación	121
· Imagen nº 18.- Resultados de la evaluación ácido fosfórico	122
· Imagen nº 19.- Resultados de la evaluación ácido sulfúrico	124
· Imagen nº 20.- Resultados de la evaluación hidróxido de sodio	126



· Imagen nº 21.- Resultados de la evaluación hipoclorito de sodio	128
· Imagen nº 22.- Productos de limpieza utilizados y evaluados	130
· Imagen nº 23.- Carretilla elevadora de horquillas en voladizo	131
· Imagen nº 24.- Especificaciones técnicas de la carretilla	132
· Imagen nº 25.- Transpaleta manual	144
· Imagen nº 26.- Máquina de ordeño de 2 plataformas	149



- RESUMEN / RESUM / ABSTRACT -



- RESUMEN -

En las actividades profesionales en las que se tiene contacto con animales, los empleados están expuestos a un riesgo higiénico asociado a las zoonosis, grupo de enfermedades de los animales que son transmitidas al hombre por contagio directo con el animal enfermo, a través de algún fluido corporal como orina o saliva, o mediante la presencia de algún intermediario como pueden ser los mosquitos u otros insectos. Además, pueden existir en el ambiente laboral algunos microorganismos que pueden resultar peligrosos para el trabajador. En la granja objeto del estudio, las tareas que se desarrollan no implican una manipulación o un uso deliberado del agente biológico, a pesar de esto, puede llegar al trabajador a través del contacto con humanos o animales infectados, a través del tratamiento de sus productos, o mediante el contacto con elementos o medios donde dicho agente vive o puede sobrevivir (materiales, agua, suelo, aire, alimentos, residuos...), sirviendo todos ellos como fuentes de exposición. También se ha evaluado la calidad ambiental en todos sus aspectos y los peligros que pudieran llegar a provocar algún accidente durante el desarrollo de las actividades propias de la explotación.

El objetivo principal del presente estudio ha sido determinar y analizar los riesgos generales existentes en la granja de pequeños rumiantes de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), tanto los referidos a la especialidad de la higiene industrial como a los incluidos en la ergonomía y la seguridad en el trabajo, siendo necesario para ello, el conocimiento en profundidad de la granja, sus trabajadores y las tareas que realizan en ella.

Para llegar a cumplir este objetivo, se ha desarrollado un plan de trabajo que ha consistido en primer término en el conocimiento de la granja y de todos sus trabajadores, como ya se ha comentado, y en estudiar las tareas que estos realizan para poder realizar una evaluación precisa y real de los riesgos a los que están expuestos.

Se han realizado tomas de muestras y mediciones para realizar un análisis de los riesgos existentes referentes no solo a los higiénicos, si no a los relacionados también con el ruido, la temperatura, la humedad o la iluminación. Se han analizado en el laboratorio las muestras obtenidas, según los métodos oficiales de análisis y se han obtenido unos resultados que se detallan en el estudio. Para finalizar, en cada una de las especialidades de la seguridad y la prevención, se han realizado propuestas de mejora, medidas preventivas y correctoras que limiten o eliminen los riesgos obtenidos en la evaluación.



- RESUM -

En les activitats professionals en les que es té contacte amb animals, el empleats estan exposats a un risc higiènic associat a les zoonosis, grup de malalties dels animals que son transmeses a l'home per contagi directe amb l'animal malalt, a través d'algun fluït corporal com orina o saliva, o mitjançant la presència d'algun intermediari com poden ser els mosquits o altres insectes. A més, poden existir en l'ambient laboral alguns microorganismes que poden resultar perillosos per al treballador. En la granja objecte de l'estudi, les tasques que es desenvolupen no impliquen una manipulació o un ús deliberat de l'agent biològic, així i tot, pot arribar al treballador a través del contacte amb humans o animals infectats, mitjançant el tractament dels seus productes, el contacte amb elements o mitjans on aquest agent viu o pot sobreviure (materials, aigua, sol, aire, aliments, residus...) servint tots ells com a fonts d'exposició. També s'ha avaluat la qualitat ambiental en tots el seus aspectes y el perills que pogueren arribar a provocar algun accident durant el desenvolupament de les activitats pròpies de la explotació.

L'objectiu principal del present estudi ha sigut determinar y analitzar els riscos generals existents en la granja de xicotets remugants de la Universitat Politècnica de València (UPV), tant els referits a l'especialitat de la higiene industrial com als inclosos en l'ergonomia y la seguretat en el treball, sent necessari per a això, el coneixement en profunditat de la granja, els seus treballadors y les tasques que realitzen en ella.

Per a arribar a complir aquest objectiu, s'ha desenvolupat un pla de treball que ha consistit en primer terme en el coneixement de la granja y de tots els treballadors, com ja s'ha comentat, y a estudiar les tasques que estos realitzen per a poder realitzar una avaluació precisa y real dels riscos als que estan exposats.

S'han realitzat preses de mostres y mesuraments per a realitzar un anàlisi dels riscos existents referents no sols als higiènics, si no també als relacionats amb el soroll, la temperatura, la humitat o la il·luminació. S'han analitzat en el laboratori les mostres obtingudes, segons els mètodes oficials d'anàlisi y s'han obtingut uns resultats que es detallen en l'estudi. Per a finalitzar, en cada una de les especialitats de la seguretat y la prevenció s'han realitzat propostes de millora, mesures preventives y correctores que limiten o eliminen els riscos obtinguts en l'avaluació.



- ABSTRACT -

In those professional activities in which people have contact with animals, employees have a hygienic risk associated with zoonoses, a group of animal diseases which can be transmitted to humans by direct contact with the animal or through any bodily fluid as urine or saliva, or even by the presence of mosquitoes or any other insects. In addition, there could be some microorganisms in the workplace which are also dangerous for the worker.

The tasks performed on the farm object of our study, don't involve manipulation or willful use of any biologic agent. Despite this, it could reach the worker by direct contact with infected humans or animals, by processing their products or by contact with items or means where it can live or survive (materials, water, soil, air, food, waste ...), all of them being used as exposure sources. The environmental quality has also been evaluated, as also dangers that could eventually lead to an accident due to farm activities development.

The main objective of this study is to determine and analyze the overall risks existing in the small ruminants' farm at the Universitat Politècnica de València (UPV), referring to the industrial hygiene as to ergonomics, and also the work safety, being necessary a depth knowledge of the farm, the employes and the tasks performed in it.

We have developed a work plan to get this target in which we could study these tasks they're performing in order to evaluate in an accurate and real way the risks they're exposed to.

Sampling and measurements have been taken in order to analyze the risks concerning not only hygiene, but also those referring to noise, temperature, humidity and lighting. The obtained samples have been analyzed in the laboratory according to the official methods and the results will be defined in detail along the study. Finally, in terms of to security and prevention, several proposals for improvement, preventive and corrective measures have been made to limit or eliminate the obtained risks of the evaluation.



- CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN -



- CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN -

1.1.- Introducción.

Conforme lo establecido en la Ley 31/1995 del 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en España todas las empresas deben implementar de manera obligatoria un sistema de prevención que sea capaz de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

En el Tratado de Maastricht se incorporó la Carta Comunitaria de los derechos sociales fundamentales que reconoce explícitamente el derecho de todo trabajador a “disfrutar en su medio de trabajo de condiciones satisfactorias de protección de su salud y de su seguridad”.

Es necesario, y obligatorio por Ley, la realización de una prevención de riesgos laborales en las empresas, la cual se puede dividir en tres especialidades principales: higiene industrial, ergonomía y seguridad en el trabajo.

El presente estudio se centra en el análisis de los riesgos que puedan aparecer principalmente en las zonas interiores de la explotación de pequeños rumiantes de la UPV, en lo referido a las especialidades de higiene industrial, ergonomía y seguridad en el trabajo.

La actividad laboral desarrollada en la granja no implica una manipulación deliberada de agentes biológicos, sin embargo estos pueden llegar al trabajador a través del contacto con animales que se encuentren infectados o a través del contacto con sus productos, así como por el contacto con elementos o medios donde estos agentes pueden sobrevivir (materiales, agua, suelo, alimentos, residuos...), sirviendo como fuente de exposición.

Además pueden existir en el ambiente laboral otros factores físicos como ruido excesivo, iluminación deficiente o unas condiciones ambientales de humedad y temperatura que resulten incómodas para el trabajador, todo esto también será analizado.

Para evaluar los riesgos se han realizado una serie de mediciones referentes al ruido, iluminación, temperatura, humedad, así como las evaluaciones higiénicas utilizando el BIOGAVAL 2013 con la ayuda de los propios trabajadores que respondieron a las encuestas higiénicas necesarias para su evaluación. Conjuntamente se ha realizado una evaluación de los



riesgos derivados de los productos químicos presentes en la explotación utilizando las aplicaciones publicadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Con estos resultados se extraen unas conclusiones y unas medidas preventivas a implementar para solucionar los posibles riesgos aparecidos.

Se han realizado una serie de muestreos de superficies que sirven como información, ya que no pueden ser utilizados para una evaluación como bien indica el BIOGAVAL 2013 y reflejamos en el capítulo III del presente estudio.

Estas actividades se realizaron durante las sucesivas visitas realizadas a la explotación, inspeccionando las diversas zonas que la constituyen, los procesos de trabajo que se realizan, los productos utilizados por los trabajadores, etc., y eligiendo las localizaciones más adecuadas para las mediciones, de forma que puedan ser lo más representativos posible de las diversas situaciones de trabajo del proceso productivo que realizan los trabajadores.

Como resumen final, se podrá llegar al objetivo planteado, que no es otro que el de obtener una evaluación de los riesgos que existen o pueden aparecer en una explotación de pequeños rumiantes, más allá de los riesgos biológicos y químicos analizados en las evaluaciones de riesgos habituales.

1.2.- Objetivos.

El objetivo principal del trabajo es la evaluación de los riesgos laborales de una granja de pequeños rumiantes, determinando y analizando los riesgos generales que aparecen en la misma en lo referente a las tres especialidades de la prevención de riesgos laborales como son higiene industrial, ergonomía y seguridad en el trabajo y proponer una serie de medidas preventivas para eliminar o minimizar dichos riesgos. El resto de objetivos son:

- Conocimiento de la granja y de todos sus trabajadores. Estudiar la actividad de cada trabajador para poder realizar una evaluación previa de cada puesto.
- Toma de muestras y mediciones para realizar un análisis de los riesgos existentes (higiénicos, ruido, iluminación, temperatura y humedad etc.).
- Obtención de conclusiones de la evaluación de los riesgos
- Propuestas de mejora, medidas preventivas y correctoras que limiten o eliminen los riesgos obtenidos en la evaluación.



- CAPÍTULO II: ANTECEDENTES -



- CAPÍTULO II: ANTECEDENTES -

2.1.- Definición y situación del sector.

En la explotación de pequeños rumiantes de la Universidad Politécnica de Valencia actualmente trabajan tres técnicos superiores en investigación y las actividades laborales que se realizan son las desempeñadas en el puesto de trabajo que hemos denominado como “Operario de granja”. Estas tareas se explican detalladamente en cada uno de los apartados correspondientes del presente estudio, según pertenezcan a las especialidades higiene industrial, ergonomía o seguridad en el trabajo. De forma general podemos resumirlas, según nos explican los propios trabajadores, en:

- Extracción y acondicionamiento de la leche (tareas de ordeño).
- Labores de mantenimiento de la instalación.
- Acondicionamiento de animales (cuidado diario, suministro de comida y agua, vacunación etc.).
- Limpieza y desinfección de las naves.

Estas actividades vienen recogidas en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) con código de identificación y denominación:

"0145 - Explotación de ganado ovino y caprino"

· Desglose:

- 01 – Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas.
- 014 – Producción ganadera.
- 0145 - Explotación de ganado ovino y caprino.



Por otra parte, en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08) aparece de la siguiente forma:

“6121 - Criadores de ganado”

· Desglose:

6 – Agricultores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias con destino al mercado.

61 – Agricultores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias con destino al mercado.

612 – Criadores y trabajadores pecuarios calificados de la cría de animales para el mercado y afines.

6121 – Criadores de ganado.

Por último, el RD 1591/2010 aprueba la Clasificación Nacional de Ocupaciones y la actividad estudiada tiene el siguiente código:

“6202 - Trabajadores cualificados en actividades ganaderas de ovino y caprino”

· Desglose:

6 – Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero.

62 - Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares).

620 - Trabajadores cualificados en actividades ganaderas (incluidas avícolas, apícolas y similares).

6202 - Trabajadores cualificados en actividades ganaderas de ovino y caprino.

2.1.1.- Ganado caprino:

El ganado caprino se ha explotado tradicionalmente para la producción de carne, pieles y, como es nuestro caso, de leche, teniendo actualmente una relevancia productiva muy discreta a escala mundial, comunitaria y nacional, comparado con la de otras especies ganaderas de rumiantes.

El reducido formato corporal de la cabra, su agilidad y habilidad para el pastoreo determina que la especie caprina, explotada bajo modelos extensivos y semiextensivos de producción, hace que sea más idónea que la ovina y la bovina para el aprovechamiento de áreas áridas caracterizadas por baja pluviosidad, escasas disponibilidades forrajeras, topografía accidentada, para la utilización de rastrojos y subproductos derivados de cultivos agrícolas, logrando productividades aceptables en medios ecológicos difíciles.



Imagen nº 1.- Cabra raza murciano-granadina.¹

¹ <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/autoctona-fomento/caprino/murciano-granadina/galeria.aspx>

- Distribución geográfica ganado caprino en España:

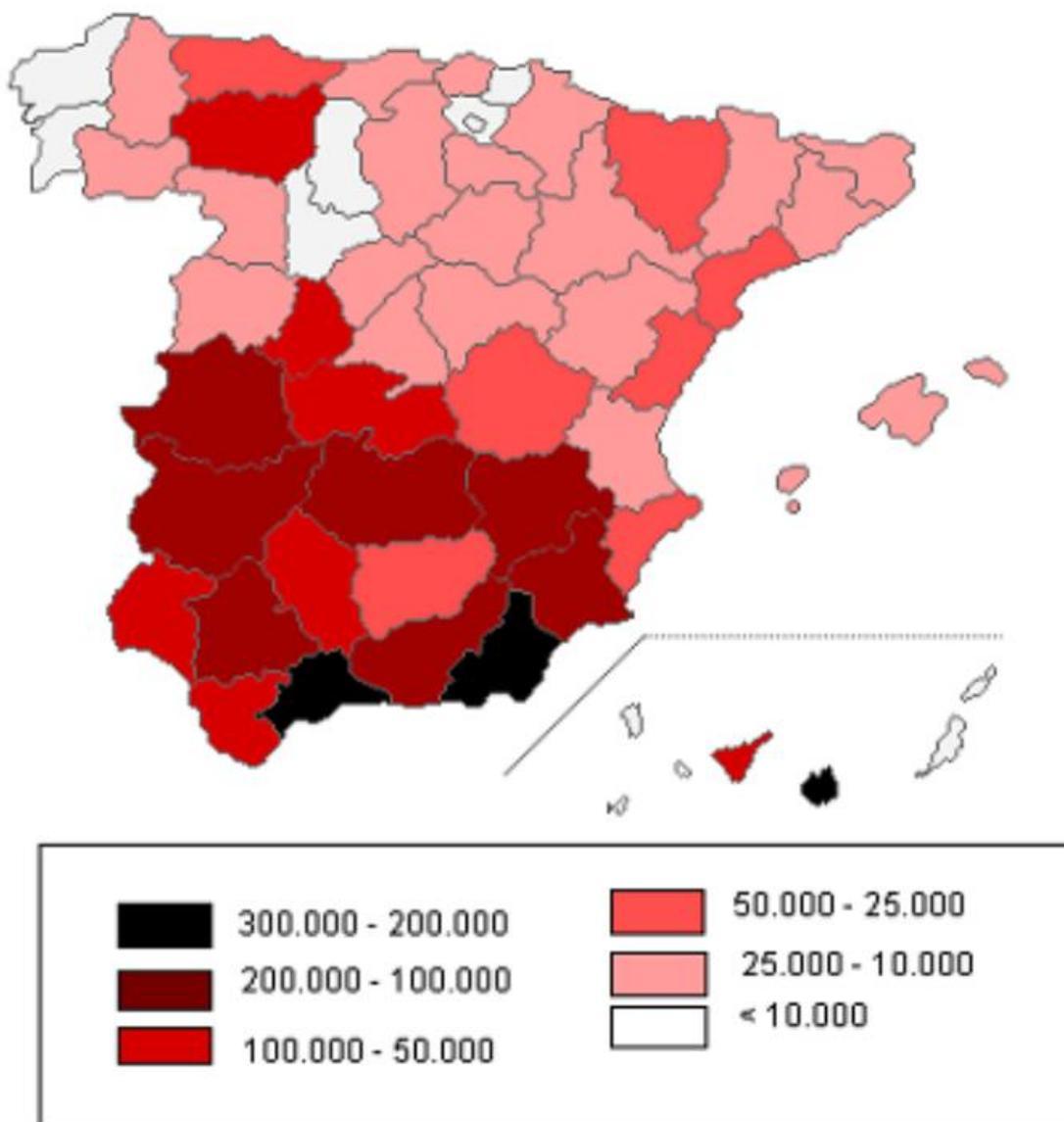


Figura nº 1.- Distribución geográfica ganado caprino.²

Se observa mayor número de cabezas de ganado en Andalucía, aunque como luego se detalla, existe mayor cantidad de explotaciones en Galicia.

- Importancia económica:

El ganado caprino en el contexto de la Unión Europea, España es el segundo país en importancia censal y en producción de carne detrás de Grecia ocupando el tercer lugar en producción de leche después de Francia y Grecia.

² Fuente: SITRAN (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Elaboración: S.G. Productos Ganaderos



La producción media anual de leche por cabra lechera productiva puede estimarse en 250- 260 litros, valor próximo al obtenido en Italia, y superior al de Grecia, pero aproximadamente la mitad del logrado en Francia.

La productividad numérica media (número de cabritos destetados por cabra productiva presente y año) de las explotaciones caprinas españolas se aproxima a la unidad, valor indicativo de la necesidad de mejorar las variables reproductivas y la tasa de supervivencia de los cabritos.

El consumo de queso total en España es de 7 kg por habitante y año, y el de cabra, aunque ha aumentado ostensiblemente en los últimos años, es todavía muy bajo (0,37 kg por habitante y año), pudiendo ampliarse en el futuro su segmento de mercado

- Clasificación de razas:

El Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, muestra en su ANEXO I, el Catálogo oficial de Razas de Ganado de España.

En el caso de ganado caprino las razas se clasifican como:

- Razas autóctonas de fomento: majorera, malagueña, palmera, tinerfeña y la que encontramos en la granja de la UPV, la murciano-granadina

- Razas autóctonas en peligro de extinción: agrupación de las mesetas, azpi gorri, bermeya, balnaca andaluza, blanca celtibérica, del guadarrama, florida, gallega, ibicenca, jurdana, mallorquina, moncaina, negra serrana, payoya, pirenaica, retinta, verata.

- Razas de la Unión Europea: alpina.

Las características de cada una de estas razas se pueden consultar en la aplicación ARCA del MARM.

- Estadísticas:

A continuación se representan algunas gráficas en relación al número de explotaciones dedicadas al ganado caprino en España.

NÚMERO DE EXPLOTACIONES DE GANADO CAPRINO POR CLASIFICACIÓN ZOTÉCNICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS(sólo con Estado de Alta 01/01/2014)

Comunidad Autónoma	Cebo o Cebadero	Reproducción para producción de leche	Reproducción para producción de carne	Reproducción mixta	Total
Andalucía	167	3.462	7.681	3.680	15.331
Aragón	78	42	3.597	19	4.663
Asturias	6	22	1.543	597	2.336
Baleares	9	16	1.399	43	1.540
Canarias	38	900	63	1.541	2.558
Cantabria	1	18	1.543	146	2.142
Castilla La Mancha	86	686	1.014	1.667	3.816
Castilla y León	14	270	1.595	328	2.578
Cataluña	79	86	2.384	93	2.975
Extremadura	102	519	5.829	1.061	7.568
Galicia	7	12	23.400	16	23.618
La Rioja	4	20	235	21	300
Madrid	5	143	184	28	415
Murcia	49	573	1.754	35	2.443
Navarra	7	6	688	2	732
País Vasco	40	588	2.182	448	3.310
Valencia	27	156	838	8	1.147
Ceuta	4	0	0	0	5
Melilla	0	0	0	0	1
ESPAÑA	719	7.519	55.929	9.733	77.472

Figura nº 2.- Número de explotaciones de ganado caprino.³

Si nos fijamos en la tabla, podemos observar que la comunidad con mayor número de explotaciones de ganado caprino es Galicia, que cuenta con un total de 23.618, en su mayoría dedicadas a la producción de carne, seguida de Andalucía con 15.331, con una producción mayoritaria de carne, pero en este caso también una muy importante de leche, incluso mixta.

³ Fuente: SITRAN (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Elaboración: S.G. Productos Ganaderos

En cuanto a la presencia del ganado caprino en Europa, podemos afirmar que Grecia es el país que tiene un mayor número de animales seguido de España, Rumanía y Francia. Estos datos los podemos ver reflejados en las tablas que se adjuntan a continuación. Se ha producido descenso del número de animales, siendo mayor en los años más “duros” de la crisis económica.

CENSO DE GANADO CAPRINO EN EUROPA (miles de animales en diciembre de cada año)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
UE (27)	13.236	13.807	13.931	13.617	13.381	13.021	13.108	12.888	13.059	13.027	13.119	12.550	12.250	12.208
Bélgica	16	22	25			26								
Bulgaria	740	675	755	725	718	608	549	496	430	361	356,3	341,4	293,6	289,9
R. Checa	28	14	13	13	14	18	16	17						
Dinamarca														
Alemania	140	160	160	160	170	170	180	180	190	220	0,0	160,0	162,0	130,2
Estonia	2	4	4	4	3	3	3	4	2					
Irlanda	9	8	9	9	8	8	7	8					0,0	0,0
Grecia	5.180	5.450	5.468	5.117	5.185	4.926	4.929	4.931	4.983	4.829	4.850,0	4.296,0	4.238,0	4.250,0
España	2.829	3.114	3.047	3.162	2.833	2.835	2.957	2.892	2.790	2.933	2.903,8	2.693	2.637	2.621
Francia	1.156	1.235	1.229	1.240	1.242	1.252	1.254	1.255	1.265	1.318	1.327,0	1.381,0	1.306,0	1.283,0
Croacia													70,0	72,0
Italia	923	1.025	988	961	978	945	955	920	957	961	982,9	959,9	891,6	975,9
Chipre	345	447	444	408	378	329	272	368	318	214	307,4	290,3	271,2	243,1
Letonia	10	12	13	15	15	15	14	13	13					
Lituania	23	24	22	27	27	22	21	20	17	15	16,0	15,0	13,6	13,9
Luxemburgo	1	1	2	2	3	3	2	3		3	4,2			
Hungría	87	90	86	82	74	79	70	67	66	58	75,0	79,0	89,0	66,0
Malta		3	5	5	6	6	6	6	6	6	5,1	4,9	4,9	4,6
Holanda	190	232	268	290	300	310	340	355	390	415	377,0	392,0	403,0	409,0
Austria	56	58	58	55	56	55	53	61	63	68	71,8	72,4	73,2	72,1
Polonia	177						130	144	136	119	122,1	111,8	89,9	
Portugal	623	561	538	502	547	551	547	214	497	487	444,2	412,7	404,0	399,1
Rumania	538	525	633	678	661	687	727	865	898	954	1.240,5	1.236,1	1.265,7	1.415,0
Eslovenia	22	20	22	23	23	25	28	28	24	30				
Eslovaquia	51	40	40	39	39	40	38	38		36	35,3	34,1	34,8	35,5
Finlandia	7	7	5	5	5	6	6	5	6					
Suecia	5	5	5	6	6	6	6		0		0,0	0,0	0,0	0,0
Reino Unido	76	75	93	88	92	96					0,0	0,0	0,0	0,0

Fuentes: EUROSTAT

Figura nº 3.- Censo de ganado caprino en Europa.

2013		
Pais	Cabezas	%
Bulgaria	290,6	2,4
Alemania	130,2	1,1
Grecia	4.250,0	34,8
España	2.621,0	21,5
Francia	1.283,0	10,5
Italia	975,9	8,0
Chipre	243,1	2,0
Holanda	403,0	3,3
Polonia	89,9	0,7
Portugal	409,0	3,4
Rumania	1.415,0	11,6
Resto	98,0	0,8
Total	12.208,7	100,0

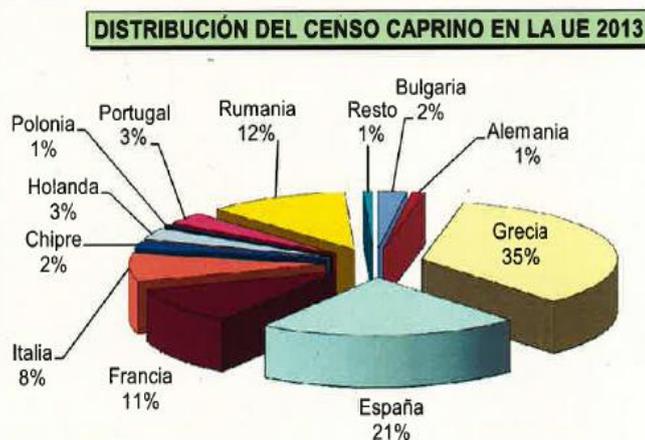


Figura nº 4.- Gráfica censo ganado caprino en Europa.⁴

⁴ Fuente: SITRAN (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Elaboración: S.G. Productos Ganaderos

2.1.2.- Ganado ovino:

El ganado ovino es el que presenta un mejor aprovechamiento de los pastos áridos o semiáridos y de los subproductos agrícolas fibrosos, razón por la cual esta especie se ha explotado tradicionalmente en las zonas áridas, aprovechando ecosistemas no aptos para la explotación del ganado vacuno.



Imagen nº 2.- Oveja raza Guirra.⁵

La oveja guirra es la oveja autóctona valenciana desde que llegó del norte de África, tres o cuatro siglos atrás. La introdujeron pastores y ganaderos cuando la lana valía casi más que el resto del animal, porque era la principal fuente de fibra para tejer, y porque, como ya hemos comentado, este animal es muy rústico y resistente, capaz de aguantar sequías y alimentarse con lo que pille en lugares semiáridos, donde otras razas de ovejas no podrían salir adelante.

En la actualidad, se desarrollan proyectos de experimentación para evaluar su capacidad para adaptarse a las condiciones de manejo ecológico y para estudiar la calidad diferenciada de su carne.

⁵ <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/peligro-extincion/ovino/guirra/galeria.aspx>

- Distribución geográfica ganado ovino en España:

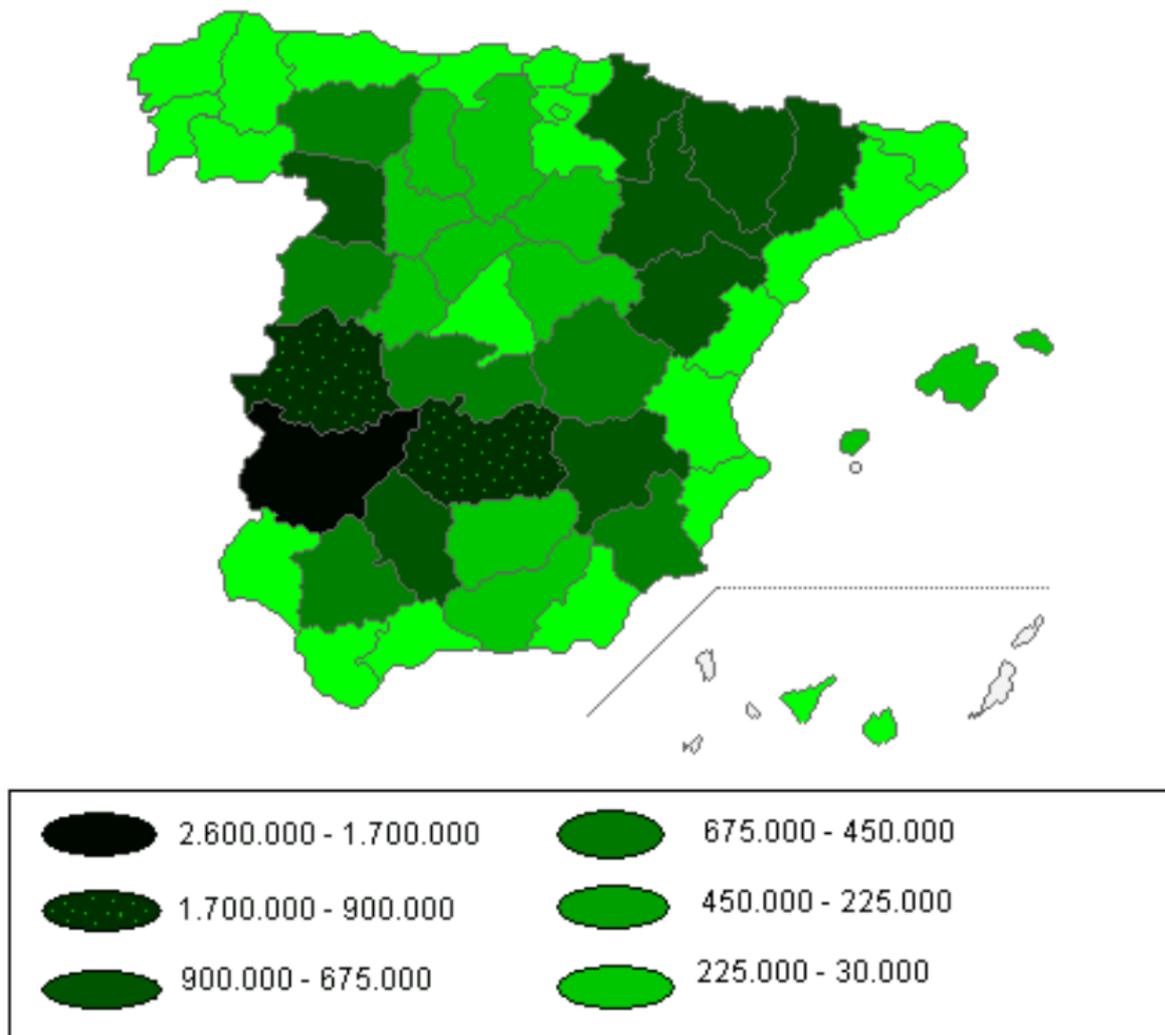


Figura nº 5.- Distribución geográfica ganado ovino.⁶

Se distingue mayor número de animales en Extremadura, aunque como luego se detalla, existe mayor cantidad de explotaciones en Galicia.

- Importancia económica:

Dentro de la UE destacan en cuanto a producción de ovejas Reino Unido, España, Rumania, Grecia, Italia y Francia.

El principal país en cuanto al censo de cabezas de ovino es Reino Unido con 21,2 millones de cabezas de ovino y participa en la UE con un porcentaje del 23,8%.

⁶ Fuente: SITRAN (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Elaboración: S.G. Productos Ganaderos)



España ocupa el segundo lugar con una participación del 22% y un censo próximo a los 20 millones de cabezas.

Por comunidades autónomas Extremadura, Castilla- León, Castilla La Mancha, Andalucía y Aragón concentran las mayores cabañas, representando en conjunto el 80% del total.

En cuanto a producción, España se sitúa también en segundo lugar de la UE.

Así mismo, España se mantiene como segundo productor europeo (datos 2007), tanto en lana sucia como en fibra limpia, por detrás del Reino Unido, seguido por Rumania y Francia.

La lana bruta alcanza aproximadamente unas 6.000 toneladas anuales de lanas finas, 18.000 de entrefinas y 6.500 de bastas. Las lanas negras representan sólo unas 270 toneladas.

La producción de lana limpia está en torno a 16.000 toneladas.

La exportación de lana española, en sucio, supuso en 2007, un 1,29% del total mundial, mientras que en este mismo espacio de tiempo se ha importado un 0,60%.

En la Unión Europea y también en España el sector del curtido presenta en los últimos años una tendencia regresiva en su actividad.

- Clasificación de razas:

El Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, muestra en su ANEXO I, el Catálogo oficial de Razas de Ganado de España.

Las razas de ovino se pueden encontrar bajo los siguientes epígrafes de razas autóctonas de fomento, razas autóctonas en peligro de extinción, razas integradas en España, razas en la Unión Europea, razas en terceros países, razas sintéticas españolas.

- Estadísticas:

Seguidamente se representan una serie de gráficas en relación al número de explotaciones dedicadas al ganado ovino en España.

POR CLASIFICACIÓN ZOOTÉCNICA EN ESPAÑA: DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS
 (sólo con Estado de Alta a 01/01/2014)

Comunidad Autónoma	Cebo o cebadero	Precebo	Reproducción para Producción de leche	Reproducción para Producción de Carne	Reproducción Mixta	Otras clasificaciones	Total
Andalucía	214	0	1.449	13.392	3.113	613	18.781
Aragón	84	0	24	4.227	4	984	5.323
Asturias	8	0	7	5.175	1.508	171	6.869
Baleares	44	0	9	4.145	76	89	4.363
Canarias	19	0	182	630	974	19	1.824
Cantabria	2	0	26	2.524	923	518	3.993
Castilla La Mancha	291	0	1.726	2.495	1.630	647	6.789
Castilla y León	194	0	2.585	6.613	610	923	10.925
Cataluña	206	0	15	2.788	24	513	3.546
Ceuta	0	0	0	4	0	1	5
Extremadura	184	0	233	14.194	307	60	14.978
Galicia	7	0	12	23.401	16	183	23.619
La Rioja	26	0	7	338	7	29	407
Madrid	25	0	181	575	34	64	879
Melilla	0	0	0	0	0	5	5
Murcia	89	0	5	1.721	21	32	1.868
Navarra	17	0	327	1.988	1	300	2.633
País Vasco	38	0	1.684	4.157	766	73	6.718
Valencia	79	0	11	1.161	1	125	1.377
ESPAÑA	1.527	1	8.483	89.528	10.015	5.349	114.902

Figura nº 6.- Número de explotaciones de ganado ovino.⁷

Se puede apreciar que la Comunidad Autónoma con mayor número de explotaciones de ganado ovino es, al igual que de ganado caprino, Galicia con 23.619, sobre todo dedicadas a la producción de carne, otra comunidad con una gran presencia de estas explotaciones es, también, Andalucía con 18.781 explotaciones, también en su mayoría dedicadas a la producción de carne aunque también con una importante producción lechera.

⁷ Fuente: SITRAN (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Elaboración: S.G. Productos Ganaderos)

En cuanto al censo de ganado ovino en Europa, podemos presentar las dos gráficas que se muestran a continuación, donde se observa que el mayor número de cabezas de ganado se encuentra en el Reino Unido y España.

CENSO DE GANADO OVINO EN EUROPA (miles de animales en diciembre de cada año)																
PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013*
EU (27)				99320.1	98963.6						91.387	87.496	83.845	86.326	82.316	81.180
Bélgica	116.2	119.3	160.4	153.1	146.4											
Bulgaria	2774.0	2526.0	1709.7	1571.4	1728.4	1598.6	1692.5	1602.3	1635.4	1526.4	1474.8	1.400	1.368	1.455	1.362	1.359
República Checa	86.0	84.0	90.0	96.0	103.0	116.0	155.0	163.4	168.9	183.6	183.1	197				
Dinamarca	108.0	106.0	116.0	111.0	92.0	105.0	88.0	84.0	98.0	98.0	90.0					
Alemania	2280.0	2170.0	2165.0	2185.0	2145.0	2125.0	2138.0	2036.0	2017.0 ^P	1925.7	1919.9	1.852	1.800	1.658	1.641	1.574
Estonia	28.7	28.2	29.0	28.8	29.9	30.8 ^P	41.5	49.0	58.1	73.9	62.4					
Irlanda	5623.8	5393.2	5056.0	4807.0	4828.5	4850.1	4556.7	4257.0	3826.3	3530.5	3422.9	3.183	3.122	3.321		
Grecia	8823.0	8732.0	9269.0	9060.0	8858.0	9326.0	9241.0	8744.7	8975.5 ^P	8984.0 ^P	8994.0 ^P	8.966	8.980	9.781	9.587	9.520
España	24190.0	23965.0	24399.7	24300.7	23813.2	23486.0	22736.0	22514.0	22451.6	22194.3 ^P	19952.3	19.718	18.551	17.003	16.339	16.277
Francia	9553.0	9509.0	9324.0	9232.0	9127.0	8947.0	8898.0	8759.9	8494.2	8284.5	7715.2	7.528	6.904	7.621	7.453	7.193
Croacia															639	679
Italia	10894.0	11017.0	6809.0	8311.4	8138.0	7951.6	8106.0	7954.0	8227.2 ^P	8237.0	8175.2	7.013	7.009	7.943	7.016	7.182
Chipre	240.0	233.0	227.0	296.6	274.4	264.6	279.0	268.9	272.2	292.2	267.3	300	329	356	347	313
Letonia	29.4	27.0	28.6	29.0	31.5	39.2	38.6	41.6	41.3	53.9	67.1					
Lituania	15.8	13.8	11.5	12.3	13.6	16.9	22.1	29.2	36.6	43.3	47.5	53	59	60	83	100
Luxemburgo	7.1	7.2	7.0	7.3	8.5	7.4	7.3	8.8	6.5	8.2	8.1	9	8			
Hungría	909.0	934.0	1129.0	1136.0	1103.0	1296.0	1397.0	1405.0	1298.0	1232.0	1236.0	1.223	1.181	1.120	1.185	1.238
Malta				8.1	12.3	14.9	14.1	14.6	12.0	12.3	12.8	13	12	12	12	11
Holanda	1300.0	1152.0	1250.0	1250.0	1300.0	1476.0 ^P	1700.0	1725.0	1755.0	1715.0	1545.0	1.099	1.211	1.113	1.093	1.074
Austria	360.8	352.3	339.2	320.5	304.4	325.5 ^P	327.2	325.7	312.4	351.3	333.2	345	358	361	365	357
Polonia	422.0	372.0	337.0	331.1	332.2	331.3	310.8	317.7	301.4	315.6	269.6	224	214	213	219	
Portugal	3590.0	3583.7	3576.5	3459.4	3457.0	3355.6	3541.2	3582.7	3549.0	3356.1	3144.6	2.906	2.512	2.170	2.092	2.075
Rumanía	8409.0	8121.0	7657.0	7251.0	7312.0	7447.0 ^P	7425.3	7608.4	7678.2	8469.2	8881.6	9.142	8.264	8.533	8.834	9.298
Eslovenia	72.0	72.5	96.2	94.1	107.4	105.7	119.3 ^P	129.4	131.5	131.2	139.0 ^P	138				
Eslovaquia	326.0	340.3	348.0	316.3	316.0	325.5	321.2	320.5	332.6	347.2	361.6	377	394	394	410	400
Finlandia	96.0	77.0	73.9	66.5	67.4	67.4	72.0	84.1	88.2	90.3	94.1					
Suecia	421.0	457.0	432.0	452.0	427.0	451.0	466.0	479.7	505.5	520.9	520.9	541	274	623	611	585
Reino Unido	31080.0	29741.5	27590.9	24433.6	24887.6	24410.2	24523.9	23730.2	23428.5	23676.0	21856.0	21.272	21.295	21.951	22.991	22.624

Figura nº 7.- Censo de ganado ovino en Europa.

En porcentaje se puede apreciar más claramente esta distribución, Grecia y Rumanía son dos países con mucha presencia de ganado ovino.

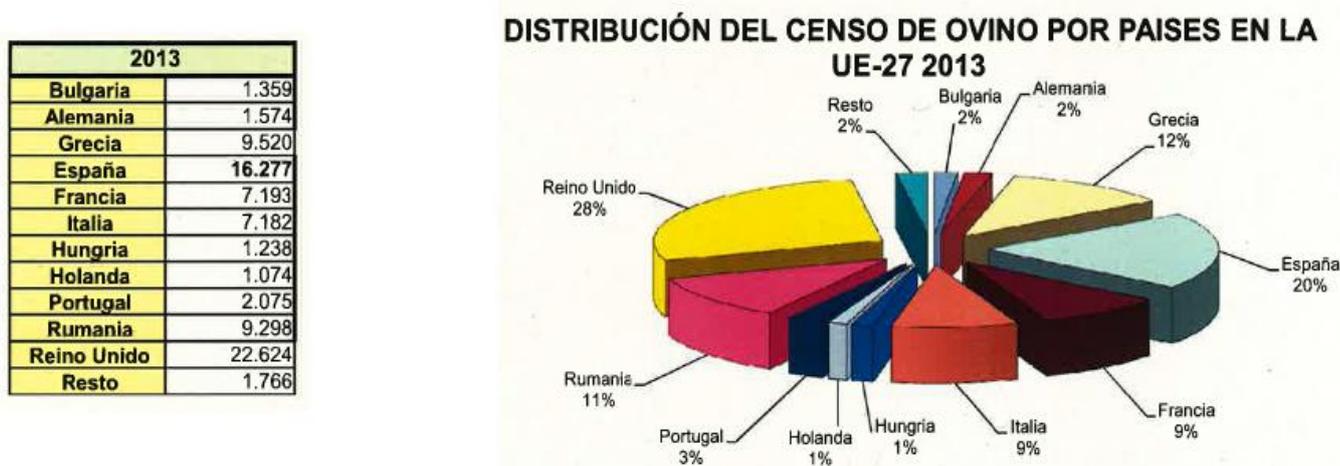


Figura nº 8.- Gráfica censo ganado ovino en Europa.⁸

⁸ Fuente: SITRAN (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Elaboración:

2.2.- Localización del estudio.

El presente estudio se centra en la granja de pequeños rumiantes de la Universidad Politécnica de Valencia (U.P.V.) emplazada en partida de Vera, Polígono 98; 9000 del Término Municipal de Valencia (Valencia).

Como ya se ha indicado en el punto anterior, la plantilla consta de tres trabajadores, los cuales realizan una serie de actividades a lo largo de la jornada laboral descritas de forma general en el punto anterior y más detalladamente en los siguientes. Estas actividades tienen lugar en diferentes zonas de la explotación, sobre todo en el interior de las naves y algunas de pequeña importancia en el exterior de estas.



Figura nº 9.- Plano de situación de la granja de pequeños rumiantes de la UPV.



2.3.- Descripción de la explotación.

La granja de pequeños rumiantes de la Universidad Politécnica de Valencia, con código REGA ES46250000091, está dedicada a la Reproducción de pequeños rumiantes para la producción de leche, además de a fines de investigación y docencia universitaria.

Dada la entrada en vigor del Real Decreto 752/2011, de 27 de mayo, por el que se establece la normativa básica de control que deben cumplir los agentes del sector de leche cruda de oveja y cabra, la explotación requiere el cambio de clasificación zootécnica a reproducción para la producción de leche, con el fin de poder continuar con su actividad de venta de leche.

El titular de la explotación es el Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia, con CIF nº Q-4618002-B y domicilio social en C/ de Vera 14, 46020 en Valencia (Valencia).

La instalación está destinada a la producción de leche de cabra y oveja así como a la producción de corderos y cabritos lechales.

La granja cuenta en el año 2015 con un total de 112 animales, de los cuales 21 pertenecen a la especie ovina y 91 a la especie caprina, y se ha venido comercializando la leche producida en la misma desde su creación, contando con un censo actualizado a fecha de Enero de 2015 de:

CAPRINO				
Animales no reproductores		Animales reproductores		Total
Menores de 4 meses	De 4 a 12 meses	Machos	hembras	
-	19	5	67	91

OVINO				
Animales no reproductores		Animales reproductores		Total
Menores de 4 meses	De 4 a 12 meses	Machos	Hembras	
-	-	1	20	21

Figura nº 10.- Censo de animales de la granja de la UPV.

- Características de la nave:

La explotación está compuesta de una única nave de 35,7 metros de largo por 15 de ancho, con cubierta a dos aguas y ventilación natural, apoyada por un ventilador automatizado que facilita la extracción de aire.

La granja se encuentra dividida en 5 estancias de dimensiones:

- 2 locales de dimensiones 17,59m x 3,3m (cama caliente).
- 1 local de 17,59m x 6,6m (cama caliente).
- 1 local de 12,2m x 3m (solera de hormigón).
- 1 local de 4,26m x 3,26m (solera de hormigón).

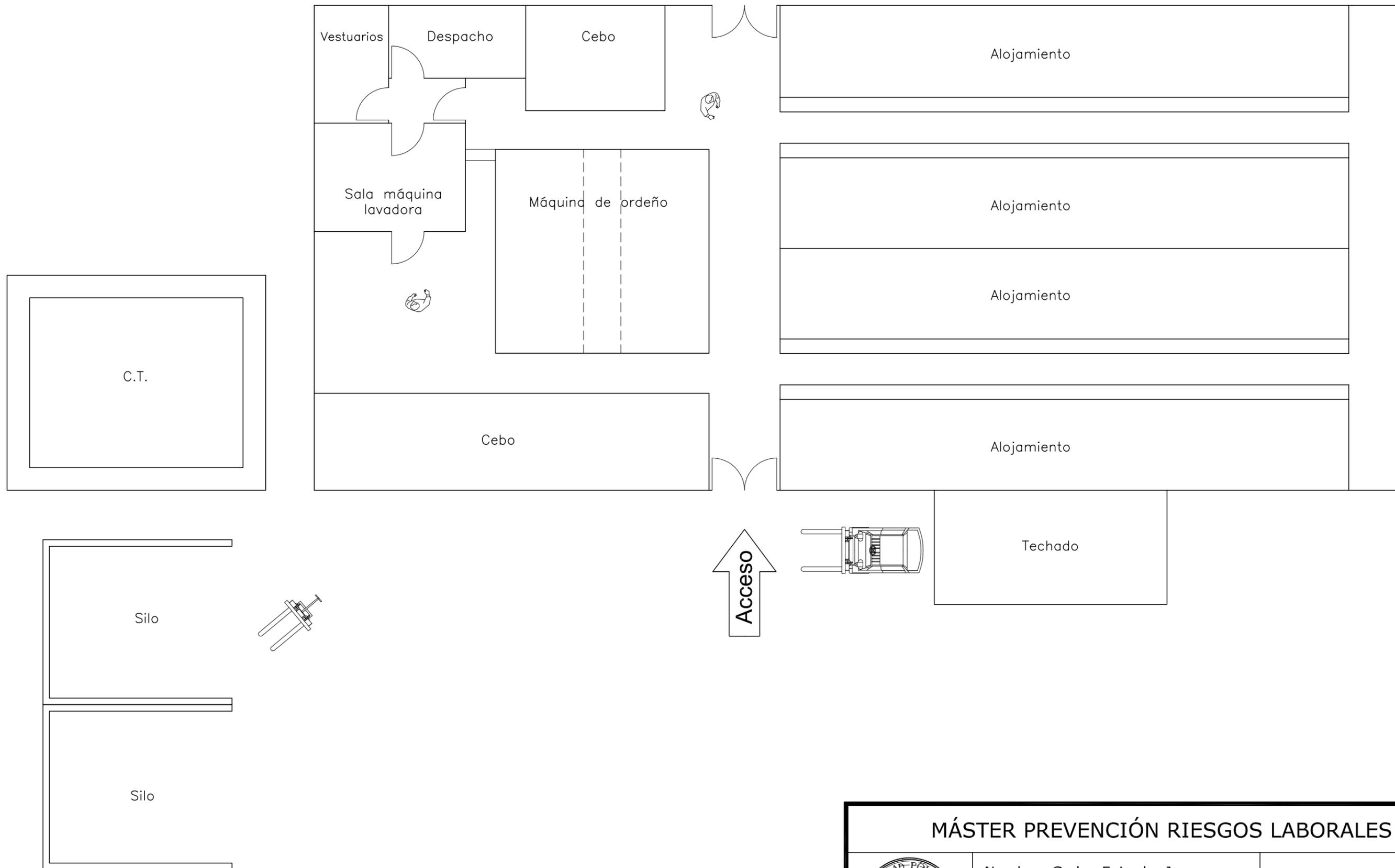
Dentro de la nave también se encuentra una sala de máquinas (lavadora), un despacho y un lavabo-vestuario.

Además se dispone de 2 silos descubiertos de 5,85m x 5,1m respectivamente y 3 cubiertos de los cuales 2 tienen unas dimensiones de 5,85m x 5,1m y el tercero de 7,5m x 10m.

A continuación se adjunta plano en tamaño DIN-A3 de la explotación.



Imagen nº 3.- Fachada principal de la nave.



MÁSTER PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES



Nombre: Gadea Fajardo, Jose

Promotor:

Fecha: Junio 2015

Nº Plano: 1

E.T.S.I.C.C.P. (U.P.V)

Plano: Granja

Escala: 1:100

- Descripción de la actividad:

La actividad consiste en la producción de leche apta para uso agroindustrial, a partir de cabras de raza Murciano-Granadina y ovejas de la raza Guirra.

Como ya se ha comentado en puntos anteriores, la raza Murciano-Granadina tiene su origen en las regiones de Levante y Andalucía Oriental agrupándose los censos en mayor modo, en la provincia de Granada y la Región de Murcia. Además, el Catálogo Oficial de Razas de Ganado la incluye en el Grupo de Razas Autóctonas de Fomento.

A su vez, es la principal raza caprina explotada en España y es apreciada por sus altas producciones lecheras, siendo el destino de la mayor parte de su producción la fabricación de queso.

En cuanto a la oveja Guirra, también llamada Sudat o Roja Levantina, es la única especie autóctona de la Comunidad Valenciana y de la que actualmente podríamos decir que encuentra en peligro de extinción ya que aproximadamente encontramos un censo de unas 4.000 cabezas. Está es apreciada especialmente por su triple aptitud, leche-carne-lana.

La actividad de la granja se concentrará en una única paridera al año por especie con un periodo de ordeño de 9-10 meses para el ganado caprino y 4-5 meses para el ganado ovino, evitando el solapamiento de las parideras y el periodo de ordeño entre las dos especies.

En cuanto a la productividad media estandarizada para la raza Murciano-Granadina y para un periodo de 9-10 meses de ordeño se puede estimar en unos 700 litros por animal, mientras que para la raza Guirra podríamos estar hablando de una productividad media de 140-150 litros por animal durante un periodo de ordeño de 4 meses.

Para llevar a cabo la actividad es necesario el suministro de piensos, el suministro de agua, el manejo de los animales y la administración de fármacos veterinarios cuando estos sean necesarios y bajo la supervisión del personal veterinario de la administración si los animales presentaran signos de salud o síntomas de enfermedad.

Las tareas a realizar rutinariamente serán el ordeño de los animales, la alimentación de los mismos, su control higiénico-sanitario y el control de las instalaciones.



Durante varias épocas al año se procederá a desinfección y desinsectación de locales, haciendo coincidir estas fases en lo posible con la extracción del estiércol de las cuadras, o en el periodo seco de los animales. Todo ello se realizará con productos autorizados para ello y bajo la supervisión de los técnicos de la explotación y del veterinario de zona.

- Equipamiento mecánico e instalaciones:

Las instalaciones que precisan la actividad para su funcionamiento son las siguientes:

- *Instalación de saneamiento:*

La instalación de saneamiento cumple las Normas Tecnológicas ISD e ISS y consiste únicamente en la recogida de las aguas negras procedentes de los aseos, locales de lactancia artificial, lechería y sala de ordeño. Estas se vierten a la red de saneamiento municipal previa depuración en una planta depuradora instalada en el recinto de granjas de la UPV.

- *Instalación de agua:*

La instalación se abastece a través de la red de agua potable de U.P.V. En cada local se han instalado varios bebederos que suministran agua a libre disposición para los animales. Además se cuenta con un depósito de agua de unos 750 litros en previsión de averías en el suministro.

- *Sala de ordeño:*

La sala de ordeño de la granja de pequeños rumiantes de la U.P.V. es una 2x6x12 del tipo casse en cascada de la marca Delaval, es decir, una sala de ordeño compuesta de 2 plataformas con 12 plazas por plataforma y contando con 6 puntos de ordeño en línea media-alta.

Además, esta se encuentra equipada con una lavadora automatizada C100E de la marca Delaval, cuyos riesgos analizamos en el Capítulo 5 de este estudio, el dedicado a la especialidad “seguridad en el trabajo”.

- *Lechería:*

La lechería está equipada con dos tanques de frío con una capacidad total de 570l.



- Materia prima y producto a obtener:

El producto a obtener es leche cruda procedente del ordeño diario de los animales. La producción anual aproximada de leche de cabra con el número de animales actual en producción, será de unos 19.000 litros y de unos 2.700 litros de leche de oveja, siendo el destino de esta leche la venta directa a queserías industriales o para uso en proyectos o prácticas de la propia UPV.

Derivada de esta actividad también se producirá una cantidad de corderos-cabritos cuyo destino podría ser matadero, recría (en proporción aproximada del 20% del tamaño de la explotación) o su utilización en ensayos y experimentos propios de la actividad investigadora y docente de la UPV.

- Fármacos veterinarios, desinfectantes, raticidas:

Se trata de diversos productos específicos expendidos en envases tipificados, utilizados por los usuarios de la actividad y con la consiguiente autorización y supervisión veterinaria si así se requiere.

En cuanto a los tratamientos de control de plagas, esta los efectúa una empresa externa a la explotación quedando bajo su responsabilidad la correcta gestión de los envases y embalajes que la misma genere.

- Pienso y agua:

Las necesidades alimenticias de los animales varían según la edad y su estado fisiológico, pero en todo caso se suministrará la cantidad necesaria de pienso y forraje de buena calidad para mantener en cada fase el máximo de producción sin merma en la condición corporal de los mismos.

CAPRINO						
	Animales no reproductores		Animales reproductores			
	Menores de 4 meses	De 4 a 12 meses	Machos	Hembras Secas	Hembras gestación	Hembras lactación
Pienso	Ad libitum	500-700g	500g	300g	500-700g	1.500g
Forraje	Ad libitum	Ad libitum	1Kg	1Kg	1Kg	1,5Kg

OVINO						
	Animales no reproductores		Animales reproductores			
	Menores de 4 meses	De 4 a 12 meses	Machos	Hembras secas	Hembras gestación	Hembras lactación
Pienso	Ad libitum	500-700g	500g	300g	500-700g	1,200Kg
Forraje	Ad libitum	Ad libitum	1Kg	1Kg	1Kg	1,2Kg

Figura nº 11.- Necesidades según género y edad.

El stock habitual de almacenamiento suele ser el de las necesidades de 3-4 meses. Los piensos se adquieren ensacados mientras que el forraje se presenta en pacas. Ambos se almacenan a cubierto.

- Aguas residuales:

En cuanto a aguas residuales urbanas (ARU), la producción estimable es muy pequeña porque sólo viene generada por los operarios que trabajan en las instalaciones (en su jornada laboral) y por los visitantes que periódicamente entran en él: propietario, técnicos, transportistas, visitantes, etc.

Para su recogida se dispone de una red unitaria de aguas pluviales y fecales canalizada a través de una red de alcantarillado interna que vierte en las redes receptoras municipales.

Previo a su vertido, las aguas residuales irán a parar a una depuradora propiedad de la UPV donde se les aplicarán tratamientos para reducir el poder contaminante antes de ser vertidas a la red de saneamiento municipal.



Estas aguas se caracterizan por presentar una elevada concentración de materia orgánica, y para ser vertidas a la red de saneamiento cumpliendo con los parámetros que marca la legislación vigente, se ha diseñado e instalado una depuradora para un caudal de 6-6,5 m³/día, con las siguientes etapas de depuración:

a) Línea de agua.

- 1.- Bombeo de agua bruta.
- 2.- Desbaste.
- 3.- Tratamiento biológico:
 - Homogenización/tratamiento biológico anóxico.
 - Tratamiento biológico aerobio mediante fangos activos con sistema de filtración con membranas.
- 4.- Tratamiento terciario: ozonización.

b) Línea de fangos.

- 1.- Recirculación y purga.
- 2.- Deshidratación de fangos mediante sacos filtrantes.

- Residuos sólidos:

Los residuos sólidos generados por la actividad, que habrá que gestionar adecuadamente son los siguientes:

- Residuos de origen animal, es decir el estiércol.
- Cadáveres.
- Residuos sólidos equiparables a urbanos (RSU).
- Residuos peligrosos
- Otros residuos generados por la propia actividad a: plásticos envoltorios, etc.

Los dos primeros son los más importantes y, consecuentemente, se tratarán de forma independiente y específica en los capítulos siguientes.



Respecto a los equivalentes a RSU, la producción es de escasa importancia y magnitud, por lo que serán eliminados a través de los servicios municipales correspondientes, como si de basura urbana se tratase. En cualquier caso, hay que aclarar que dentro de esta categoría de residuos no se incluyen los envases o material de productos zoonosanitarios o demás tratamientos habituales (limpieza, raticidas, etc.)

En una granja moderna se producen muy pocos residuos de esta clase pero habrá dos tipos de gestión diferentes según sea la clase o catalogación del correspondiente residuo. Así:

1. Eliminación a través del servicio municipal de recogida de basuras de todos aquellos residuos que sean asimilables. El propio propietario de la explotación asumirá la responsabilidad de su cumplimiento, como en este caso, que lo realiza la UPV al disponer de servicio propio de gestión de residuos.
2. Retirada por medios propios hasta el *Ecoparque* más próximo

El estiércol es extraído por una empresa autorizada.

- *Cadáveres:*

Los cadáveres son retirados por una empresa autorizada y homologada para ello.

2.4.- Marco normativo.

La actual legislación aplicable en materia de prevención de riesgos laborales tiene como punto de partida la propia Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, donde establece una serie de obligaciones de tipo organizativo y material, encaminadas a garantizar el derecho de los trabajadores a la protección de su salud e integridad. En desarrollo y aplicación de esta Ley se están publicando una serie de disposiciones que, junto con las disposiciones anteriores en vigor, conforman el marco jurídico vigente.

La base normativa de la Unión Europea nace a través de directivas que posteriormente cada país transpone a su ordenamiento jurídico y que incorpora para intentar igualar la legislación en esta materia. Así la normativa de prevención en España responde en gran medida a transposiciones.



Se pueden destacar algunos Reales Decretos y órdenes que adaptan estos:

- Real Decreto 363/1995, del 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Boletín Oficial del Estado (BOE), 5 de Junio de 1.995.
- Real Decreto 1802/2008, del 3 de Noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH). Boletín Oficial del Estado (BOE), 4 de Noviembre de 2.008.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 23 de Abril de 1.997.
- Real Decreto 664/1997, del 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 24 de Mayo de 1.997.
- Orden del 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, del 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 30 de Marzo de 1.998.
- Real Decreto 488/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Boletín Oficial del Estado (BOE), 23 de Abril de 1.997.
- Real Decreto 773/1997, del 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Boletín Oficial del Estado (BOE), 12 de Junio de 1.997.
- Real Decreto 1215/1997, del 18 de Julio, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 7 de Agosto de 1.997.



- Real Decreto 374/2001, del 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. Boletín Oficial del Estado (BOE), 1 de Mayo de 2.001.
- Real Decreto 140/2003, del 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Boletín Oficial del Estado (BOE), 21 de Febrero de 2.003.
- Real Decreto 255/2003, del 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. Boletín Oficial del Estado (BOE), 4 de Marzo de 2.003.
- Real Decreto 286/2006, del 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Boletín Oficial del Estado (BOE), 11 de Marzo de 2.006.

También destacan:

- Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 18 de Septiembre, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Dentro del ámbito autonómico, cabe destacar:

- Comunidad Valenciana. Ley 10/2000, del 12 de Diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana. Diario Oficial de la Comunidad Valenciana (DOGV), 15 de Diciembre de 2.000.

La responsabilidad del empresario y la protección de la salud y seguridad del trabajador son en definitiva los aspectos a los que toda esta normativa hace referencia.



- CAPÍTULO III: HIGIENE INDUSTRIAL -



- CAPÍTULO III: HIGIENE INDUSTRIAL -

3.1.- Agentes físicos.

3.1.1.- Ruido.

3.1.1.1.- Tareas.

No existe una tarea en concreto en la que los trabajadores estén directamente expuestos o durante un periodo de tiempo continuado al riesgo relacionado con el ruido, ya que el único momento que podría considerarse de exposición a este se reduce al instante de conectar y desconectar la lavadora de la máquina de ordeño situada en la sala con el mismo nombre. Durante el funcionamiento de dicha máquina, ningún trabajador permanece en la sala, aún así se realizan las mediciones para comprobar si es necesario el uso de protecciones auditivas en el momento de encender y apagar la máquina o en algún otro punto de la granja.

3.1.1.2.- Metodología utilizada.

Hay que significar que si centramos el daño producido por el ruido en lo que respecta a la audición, conviene recordar que el RD 286/2006 en su Art. 5 establece unos valores de referencia, expresados como niveles de exposición diaria y niveles de pico, de:

- 85 dB(A) y 137 dB(C) respectivamente, como valores superiores de exposición que dan lugar a una acción.
- 80 dB(A) y 135 dB(C) respectivamente, como valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción.

El valor límite de exposición diaria se fija en 87 dB(A) y el nivel de pico en 140 dB(C).

Las mediciones efectuadas son representativas de las condiciones de exposición en el puesto de trabajo indicado, en base a la metodología empleada de acuerdo con lo establecido en el citado Real Decreto.

Cuando el trabajador recibe diferentes niveles de ruido a lo largo de la jornada, el nivel diario equivalente se calcula mediante la fórmula, siendo “m” el número de diferentes niveles de ruido a los que está expuesto el trabajador:



$$L_{Aeq,d} = 10 \log \left(\frac{1}{8} \sum_{i=1}^{i=m} T_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,ti}} \right)$$

Donde: $L_{Aeq,Ti}$ = Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A correspondiente al tipo de ruido "i" al que el trabajador está expuesto T_i . horas por día.

Cuando el Tiempo de exposición es distinto de 8 horas diarias, para obtener el valor del nivel diario equivalente $L_{Aeq,d}$ se efectúa la corrección en función del tiempo indicado de exposición diaria, aplicando para ello la fórmula:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,t} + 10 \log \left(\frac{T}{8} \right)$$

3.1.1.3.- Mediciones y resultados.

La medición de niveles de ruido se realizó utilizando un sonómetro de precisión marca CASELLA modelo CEL-6XO, que cumple con los requisitos en la legislación vigente.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

ZONA MEDICIÓN	RESULTADO MEDICIÓN L _{aeq}	LÍMITE RD 286/2006	RESULTADO MEDICIÓN L _{cpk}	LÍMITE RD 286/2006
ZONA ANIMALES (R1)	75,9 dB	80 dB	105,3 dB	135 dB
ORDEÑADORA (R2)	75,6 dB	80 dB	104,3 dB	135 dB
SALA LAVADORA (R3)	93,5 dB	80 dB	107,9 dB	135 dB

Figura nº 12.- Resultados mediciones ruido.

3.1.1.4.- Riesgos y medidas preventivas.

Riesgo: En la sala donde se encuentra la lavadora de la máquina de ordeñado, y con esta en marcha, se observan unos resultados que superan los límites máximos establecidos en el RD 286/2006, por lo tanto existe riesgo de exposición a ruido y se deben adoptar medidas preventivas.

Medidas preventivas: Se establece la obligación de utilizar las protecciones auditivas si se accede a la sala cuando la máquina esté en funcionamiento o durante la operación de encendido y apagado de esta. Se evitará, en la medida de lo posible, el paso por la sala y la realización de trabajos en esta siempre que la máquina esté en funcionamiento.

3.1.1.5.- Conclusiones ruido.

Las conclusiones que se desprenden del presente estudio hacen referencia a las condiciones de trabajo del día en que se realizó la medición y son las siguientes:

El nivel de exposición diario equivalente, expresado en dB(A), para una jornada normal de 8h obtenido, no supera el valor límite de exposición diaria establecido en el R.D. 286/2006 en otras zonas que no sea la sala de la lavadora, para esta sala ya se han indicado las medidas preventivas necesarias.

3.1.2.- Iluminación.

3.1.2.1.- Tareas.

En general, en la granja no se realizan tareas de precisión, por lo tanto para los niveles de iluminación de referencia se consideran “exigencias visuales moderadas”. En la oficina se tomarán como referencia los niveles indicados para “exigencias visuales altas”.

Se realizan mediciones en los lugares donde existe mayor presencia de los trabajadores durante la jornada laboral.

3.1.2.2.- Metodología utilizada.

El R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo establece en el artículo 8 que “la iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.”

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, en particular, las disposiciones del Anexo IV reflejado a continuación:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad, teniendo en cuenta:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
1º Bajas exigencias visuales	100
2º Exigencias visuales moderadas	200
3º Exigencias visuales altas	500
4º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50



(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en caso de zonas de uso general a 85cm. del suelo y en las vías de circulación a nivel de suelo.

4. Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

5. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancias adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancias dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocaran sin protección en el campo visual del operador.
- d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

Como complemento se incluye una tabla más detallada con los niveles mínimos de iluminación para las actividades y tareas desarrolladas, recomendados por la norma UNE-EN 12464-1, que se incluye en el Anexo A de la Guía Técnica del Real Decreto 486/1997.

LUGAR O ACTIVIDAD	NIVEL DE ILUMINACION (LUX)
Archivo, copias, etc...	300
Archivos	200
Escritura, mecanografía, lectura, tratamiento de datos.	500
Mostrador de recepción	300
Salas de conferencias y reuniones	500
Almacenes	200
Salas de control: calderas, interruptores, etc.	200

LUGAR O ACTIVIDAD	NIVEL DE ILUMINACION (LUX)
Hall de entrada	300
Área de circulación, pasillos	100
Escaleras	150

Figura nº 13.- Niveles mínimos iluminación (RD 486/1997).

3.1.2.3.- Mediciones y resultados.

La medición de niveles de iluminación ha sido realizada con un luxómetro digital de la marca ISO TECH modelo ILM-1335.

Los niveles de iluminación fueron medidos a la altura del plano de trabajo y con su misma inclinación aproximadamente. En las áreas de uso general los niveles de iluminación se obtuvieron a una altura de 85 cm del suelo.

Al realizar las mediciones, se aseguró que el difusor de la sonda de medición estuviera plenamente expuesto y no cubierto por la sombra del cuerpo o de la mano.

Las mediciones se iniciaron a primera hora de la mañana con las luminarias encendidas y en condiciones normales de trabajo.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

LUGAR MEDICIÓN	RESULTADO MEDICIÓN	NIVEL MÍNIMO RD 486/1997
ZONA ANIMALES (I1)	210 lux	200
ORDEÑADORA (I2)	275 lux	200
SALA LAVADORA (I3)	580 lux	200
OFICINA (I4)	240 lux	200

Figura nº 14.- Resultados mediciones iluminación.

3.1.2.4.- Conclusiones iluminación.

Las conclusiones que se desprenden del presente estudio hacen referencia a las condiciones de trabajo del día en que se realizó el muestreo.

Tras las mediciones realizadas se constata que en todos los puntos donde se realizan tareas se alcanzan los niveles de iluminación mínimos establecidos en el R.D. 486/1997, así como los recomendados en la norma UNE-EN 12464-1 y en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.



3.1.3.- Condiciones ambientales.

3.1.3.1.- Tareas.

Al igual que lo indicado en relación al riesgo por ruido, no existen tareas específicas que puedan suponer un riesgo excesivo en lo referido a las condiciones ambientales extremas, ya que los trabajos se realizan dentro de la granja como ya se ha comentado en puntos anteriores del presente estudio.

El simple hecho de tratar con una actividad de cría de animales ya nos indica que los valores tanto de temperatura como de humedad deben ser los correctos y deben estar controlados en todo momento.

Las mediciones se realizaron en aquella zona donde existe mayor presencia de los trabajadores durante la jornada laboral y también de los animales, por lo tanto se colocó el registrador de datos en la zona de la máquina de ordeño.

3.1.3.2.- Metodología utilizada.

El RD. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, establece en el artículo 7 que “la exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores”.

Las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo deberán cumplir, en particular, las disposiciones del Anexo III reflejado a continuación:

a. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27° C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25° C.

b. La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

c. Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los límites en trabajos en ambientes no calurosos de 0.25 m/s.



Además conforme con el apartado 4 del anexo III del R.D. 486/97, “a efectos de la aplicación de las condiciones ambientales indicadas, habrá que tener en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del propio lugar de trabajo, de los procesos y operaciones que se desarrollen en él y el clima de la zona en la que esté ubicado”.

- Las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo deberán cumplir, en particular, las disposiciones del Anexo III de este Real Decreto.
- En relación a la concentración de CO₂:

La Guía Técnica del INSHT de Lugares de Trabajo considera que “en los locales de trabajo no industriales, la concentración de dióxido de carbono (CO₂), gas que se produce en la respiración de las personas que los ocupan, puede servir como indicador de la calidad del aire interior y para comprobar la eficacia del sistema de ventilación.

La Norma UNE 171330-2 (Calidad ambiental en interiores. Procedimientos de inspección de la calidad ambiental interior) establece niveles menores de 600 ppm considerando la diferencia entre el interior y el exterior y un valor límite máximo de 2500 ppm considerando el 50% del valor límite ambiental (VLA).

3.1.3.3.- Mediciones y resultados.

Para medir la temperatura y humedad relativa se ha utilizado un registrador de datos, modelo U12-012, fabricante HOBO. Sus características más importantes son:

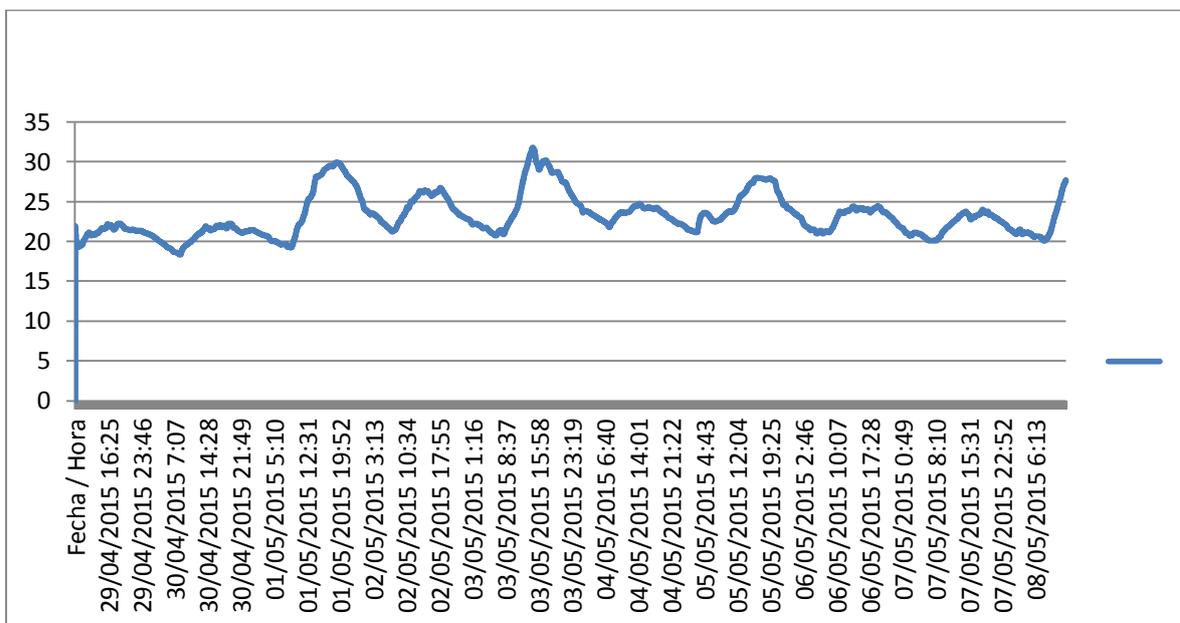
- Temperatura: Rango de medición entre -20°C y 70°C y una resolución de ± 0.35°C.
- Humedad relativa: Rango de medición entre 5% y 95% y una resolución de ± 2.5%).

El equipo cumple con los requisitos exigidos en la legislación vigente.

Se registran resultados las 24 horas durante 10 días consecutivos.

A continuación se muestra una gráfica de la temperatura y otra de la humedad relativa registradas:

• **Temperatura (°C):**



• **Humedad relativa (%):**

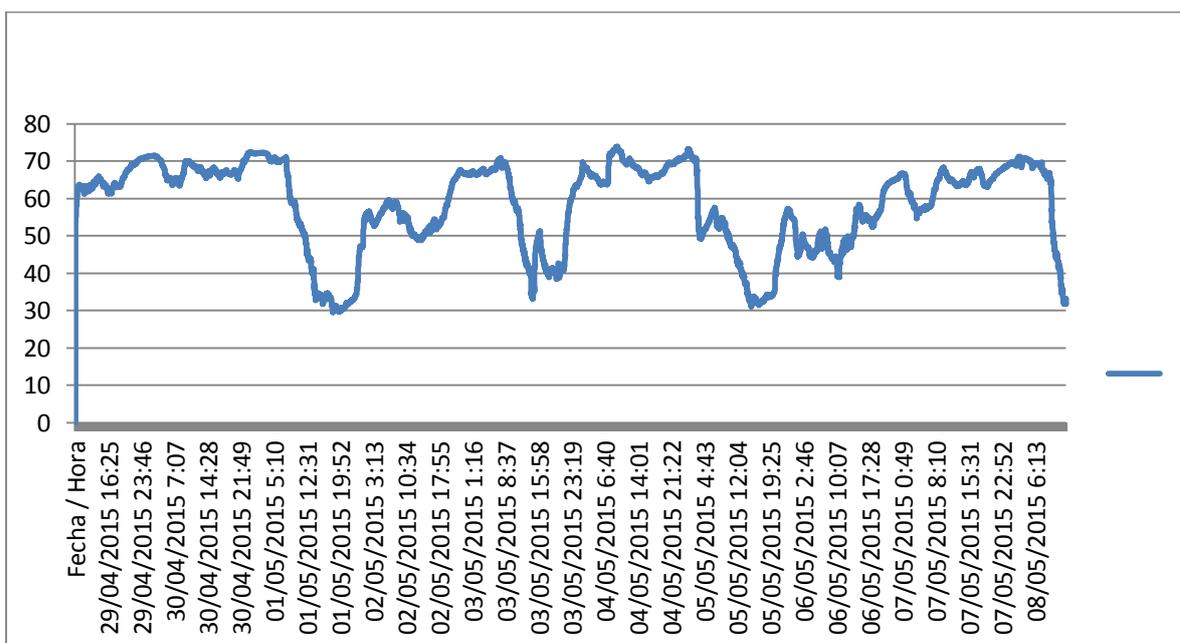


Figura nº 15.- Resultados mediciones condiciones ambientales.



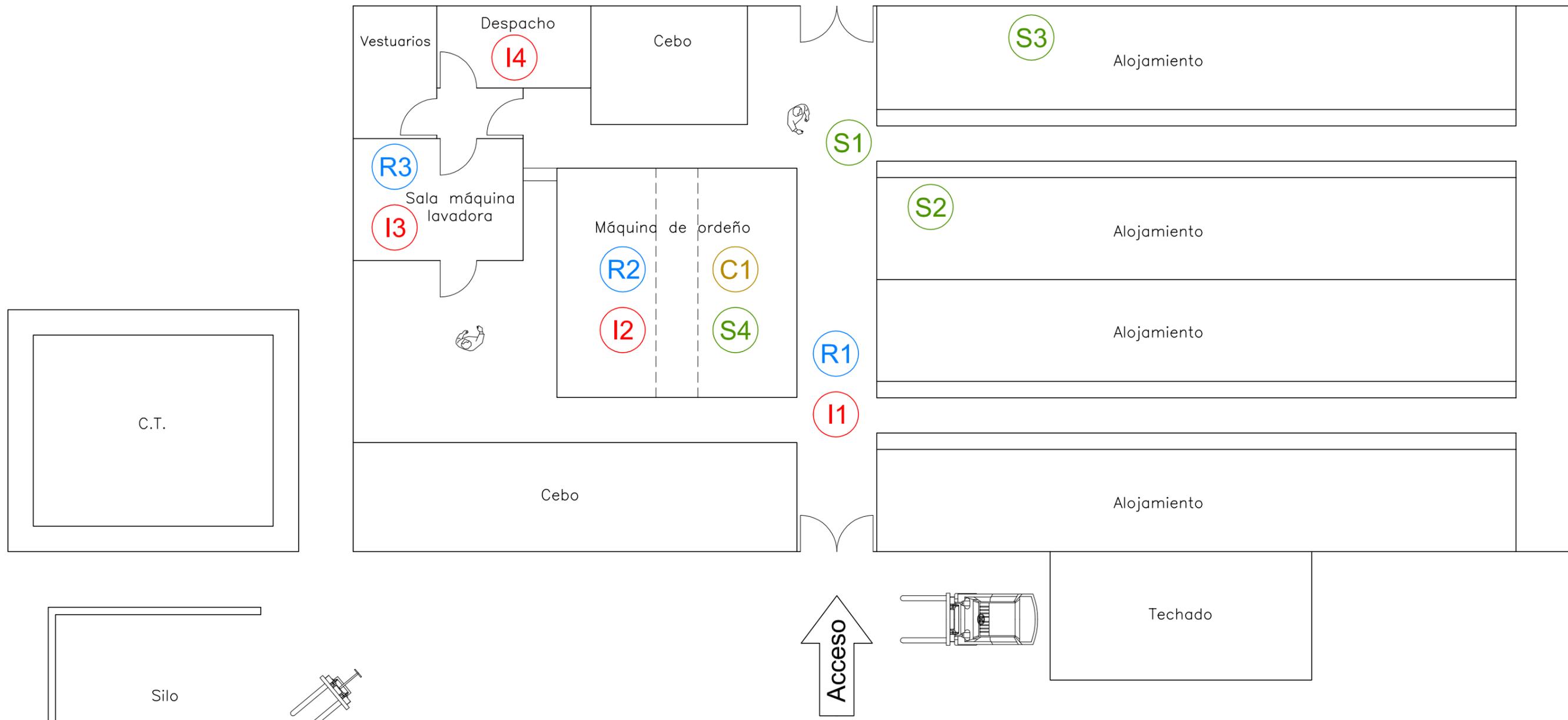
3.1.3.4.- Conclusiones condiciones ambientales.

Las conclusiones que se desprenden del presente estudio hacen referencia a las condiciones de trabajo del día en que se realizó el muestreo.

Conforme a lo establecido en el apartado 3 del Anexo III del Real Decreto 486/1997, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y considerando las actividades desarrolladas en las zonas de medición como trabajo ligero, podemos concluir que los valores de humedad relativa siempre se mantienen dentro del rango fijado en el R.D. 486/1997, por lo tanto, no es necesario aplicar ningún tipo de medida preventiva o correctora en lo referente a este aspecto. Sin embargo, los valores de temperatura sí que superan los 25°C del valor límite recomendado en las horas centrales del día, y teniendo en cuenta que las mediciones no se han realizado en los meses más calurosos del año, se deben aplicar medidas para intentar reducir la temperatura bien sea mediante ventilación natural o forzada. Además se realizan una serie de recomendaciones a los trabajadores para reducir la exposición a dicho riesgo:

- Adaptación progresiva del trabajador al puesto de trabajo, limitando la exposición al calor a un 50% del tiempo el primer día y aumentando un 10% de tiempo en cada uno de los días siguientes.
- Beber agua fresca (12 °C) de forma frecuente y en pequeñas cantidades (un vaso cada 15-20 minutos).
- Sazonar adecuadamente la comida, con sal, especialmente en las olas de calor.
- La carga física debe limitarse, organizando la jornada de trabajo en las horas más frescas del día, así como limitando la exposición y aumentando la frecuencia y duración de los intervalos de trabajo.
- No se aconseja realizar trabajos a la intemperie durante el intervalo horario de 14:00 a 18:00 horas.
- Uso de ropa de algodón que permita la transpiración.

A continuación se adjunta plano en tamaño DIN-A3 de la situación de los puntos donde se han realizado las mediciones.



- R1** PUNTO MEDICIÓN NIVEL DE RUIDO
- I1** PUNTO MEDICIÓN NIVEL DE ILUMINACIÓN
- C1** PUNTO MEDICIÓN NIVEL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD
- S1** PUNTO MUESTREO DE SUPERFICIES

MÁSTER PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES			
	Nombre: Gadea Fajardo, Jose		Promotor: E.T.S.I.C.C.P. (U.P.V)
	Fecha: Junio 2015	Nº Plano: 2	
	Plano: Puntos mediciones		Escala: 1:100



3.2.- Agentes biológicos.

3.2.1.- Identificación agentes biológicos.

La identificación del riesgo biológico en las actividades en las que se está en contacto con animales tiene que realizarse considerando el tipo de animales con los que se trabaja y las enfermedades transmisibles propias, las tareas y situaciones de trabajo que implican el contacto potencial con los reservorios y fuentes de contagio.

La valoración del riesgo debe tener en cuenta la frecuencia de las tareas y las situaciones identificadas como potencialmente de riesgo, es decir el control de los agentes biológicos en los animales y en el entorno de trabajo, complementado con medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores e información a los mismos.

La investigación de la exposición a agentes biológicos en el lugar de trabajo puede ser relativamente simple si se conoce la naturaleza de los mismos, o muy compleja ya que pueden formarse mezclas complejas de diferentes microorganismos. En estos casos el procedimiento a seguir para la identificación de los mismos podría efectuarse utilizando el estudio de indicadores que, de forma gradual (de globales a individuales), pongan de manifiesto la exposición a agentes biológicos.

Manipuladores de animales	IGL (indicadores globales): Bacterias; Hongos/Levaduras. IIN: Patógenos causantes de enfermedades
----------------------------------	--

El nivel de riesgo a la exposición de agentes biológicos viene definido, por la peligrosidad de los agentes biológicos implicados y por las condiciones de trabajo existentes. En el caso que nos ocupa se trata de una exposición accidental y es muy difícil establecer el nivel de riesgo debido a la incertidumbre de la presencia de dichos agentes.



A efectos de lo dispuesto en el Real Decreto 664/1997, del 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, los agentes biológicos se clasifican, en función del riesgo de infección, en cuatro grupos:

- **Agente biológico del grupo 1:** Aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- **Agente biológico del grupo 2:** Aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
- **Agente biológico del grupo 3:** Aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.
- **Agente biológico del grupo 4:** Aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

Se realiza un listado de los principales agentes biológicos causantes de zoonosis presentes en la actividad que se realiza en la granja y se evalúan los que se considera que pueden existir en ella con mayor probabilidad y, además, afectar a los trabajadores con mayor facilidad o provocar más daño en ellos, según el grupo de riesgo.



Se indica el grupo de riesgo al que pertenece el agente y la enfermedad que produce en el ser humano.

Agente biológico	Tipo	Enfermedad/es	Grupo de riesgo
<i>Bacillus anthracis</i>	Bacteria	Carbunco	3
<i>Brucella ovis</i>	Bacteria	Brucelosis ovina	3
<i>Brucella melitensis</i>	Bacteria	Brucelosis ovina, brucelosis caprina	3
<i>Borrelia burgdorferi</i>	Bacteria	Enfermedad de Lyme	2
<i>Clostridium Tetani</i>	Bacteria	Tétanos	2
<i>Coxiella burnetii</i>	Bacteria	Fiebre Q	3
<i>Escherichia coli</i>	Bacteria	Infecciones intestinales y aparato excretor, neumonía	2
<i>Leptospira interrogans</i>	Bacteria	Leptospirosis	2
<i>Microsporum gypseum</i>	Hongo	Dermatofitosis / Tiña	-
<i>Parapoxvirus</i>	Virus	Ectima contagioso	-
<i>Salmonella</i>	Bacteria	Salmonelosis, fiebre tifoidea	2



Se realiza la evaluación de los siguientes agentes biológicos, siguiendo los criterios de elección mencionados anteriormente:

Bacillus anthracis (B. anthracis)

Brucella melitensis (B. melitensis)

Coxiella burnetii (C. burnetii)

Escherichia coli (E. coli)

3.2.2. Evaluación simplificada utilizando NTP 833.

En la NTP 833 se define la metodología de la Evaluación Simplificada para la evaluación de riesgos en actividades en las que no existe intención deliberada de trabajar con agentes biológicos, y pretende, a través del análisis del peligro que pueden suponer los agentes biológicos y de la posibilidad de exposición a los mismos, establecer niveles de riesgo potencial que, en su categorización, pretenden indicar tanto la urgencia en la actuación como la magnitud y grado de exigencia en el cumplimiento de las acciones preventivas.

<p>ACTIVIDADES CON INTENCIÓN DELIBERADA DE MANIPULAR AGENTES BIOLÓGICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos industriales bio-tecnológicos • Trabajos de investigación con agentes biológicos • Trabajos con animales deliberadamente infectados • Laboratorios de diagnóstico microbiológico
<p>ACTIVIDADES SIN INTENCIÓN DELIBERADA DE MANIPULAR AGENTES BIOLÓGICOS ANEXO I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de aislamiento hospitalario • Depuración de aguas residuales • Eliminación de residuos
	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto con animales y/o sus productos • Centros de producción de alimentos • Trabajos agrarios
	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia sanitaria • Laboratorios clínicos y veterinarios

Figura nº 16.- Categorización de la incertidumbre (NTP 833).

3.2.3. Determinación del nivel de riesgo potencial.

El nivel de riesgo potencial es función del cruce de dos variables, la exposición y las consecuencias que puede sufrir un trabajador expuesto.

La exposición, eliminado el factor incertidumbre, se determina a partir del análisis de tres factores: la generación de aerosoles, la frecuencia de contacto y las cantidades manejadas. Por tanto la exposición se considera:

BAJA	Cuando la generación de bioaerosoles es escasa o moderada pero esporádica, cuando la frecuencia de contacto es menor que el 20% de la jornada laboral o cuando se manejan pequeñas cantidades de materiales.
MEDIA	Cuando la generación de bioaerosoles es moderada y no continua o elevada pero esporádica, la frecuencia de contacto no supera el 75% de la jornada o cuando las cantidades de materiales manejados son medias.
ALTA	Cuando la generación de bioaerosoles es elevada o moderada pero continua, cuando la frecuencia de contacto supera el 75% de la jornada o se manejan grandes cantidades de materiales.

Figura nº 17.- Nivel de riesgo potencial (NTP 833).

BAJA		
Generación de bioaerosoles	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa • Moderada pero esporádica 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de análisis clínicos • Trabajos de investigación • Clínicas veterinarias • Industria alimentaria • Industria biotecnológica
Frecuencia de contacto	< 20% jornada	
Cantidad manejada	Pequeña	
MEDIA		
Generación de bioaerosoles	<ul style="list-style-type: none"> • Moderada pero discontinua • Elevada pero esporádica 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza sistemas ventilación • Manejo de animales y/o sus productos • Sustitución materiales humedecidos • Asistencia sanitaria • Industria biotecnológica • Tareas agrícolas
Frecuencia de contacto	< 75% jornada	
Cantidad manejada	Media	
ALTA		
Generación de bioaerosoles	<ul style="list-style-type: none"> • Moderada pero continua • Elevada 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección residuos urbanos • Tratamiento aguas residuales • Manejo de cereales • Asistencia sanitaria • Asistentes sociales – Fuerzas de seguridad
Frecuencia de contacto	> 75% jornada	
Cantidad manejada	Grande	

Figura nº 18.- Niveles de exposición (NTP 833).

Por tanto para el caso que nos ocupa el nivel de exposición es **MEDIO**.

Como se ha indicado anteriormente, cada cruce entre el nivel de exposición probable y las consecuencias determina un nivel de riesgo potencial.

	G1	G2	G3	G4
BAJA	1	2	3	4
MEDIA	1	3	3	4
ALTA	1*	3	4	4

Figura nº 19.- Niveles de Riesgo Potencial (NTP 833).

En nuestro caso dado que los agentes biológicos a evaluar pertenecen a los **Grupos de Riesgo 2 y 3** y el **Nivel de exposición es MEDIO** como hemos visto en el apartado anterior, el resultado del cruce es un **Nivel de Riesgo potencial 3**. Esto indicaría que las medidas preventivas asociadas a este nivel y descritas a continuación deben ser tomadas lo antes que sea posible.

Como se puede observar en el listado, algunas medidas no es posible adoptarlas o están indicadas para otras actividades o procesos, como la sustitución del agente biológico o la formación de aerosoles, en este caso se aplicarán únicamente las que estén relacionadas con la actividad tratada.

- Actuar sobre el agente biológico:

- Controlar los parámetros que definen los requisitos vitales del agente biológico.

- Actuar sobre las causas de la exposición cuando se estime necesario:

- Modificar el proceso para minimizar la formación de bioaerosoles.
- Modificar la presentación de los materiales para minimizar la formación de bioaerosoles.
- Encerrar el proceso. Uso de cabinas de seguridad biológica.
- Disponer y utilizar equipos, instrumentos y/o materiales de bioseguridad.



- Disponer de sistemas de extracción localizada. Adecuar el sistema de ventilación general para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas de extracción localizada.
- Disponer de sistemas de ventilación general independientes del resto de las instalaciones.
- Establecer programas de mantenimiento preventivo de todas las instalaciones.
- Implantar o mejorar los procedimientos de limpieza de las instalaciones, en especial cuando el contaminante sea materia particulada.
- Establecer programas de desinfección de las instalaciones y de control de plagas.

- Actuar sobre el trabajador:

- Establecer protocolos de vigilancia de la salud. Vacunación cuando esté disponible y sea eficaz.
- Adecuar los equipos de protección individual (EPI). Realizar el seguimiento del buen uso, mantenimiento y almacenamiento de los EPI.
- Reducir la exposición limitando el número de trabajadores o el tiempo de exposición, o aislando al trabajador.
- Establecer los tiempos para la higiene personal de los trabajadores que realicen actividades con riesgo de exposición a agentes biológicos, antes de la comida y al abandonar el trabajo.

- Otras:

- Establecer el nivel de contención y las medidas de contención exigibles cuando la actividad así lo requiera.
- Implantar programas para la recogida selectiva, almacenamiento y eliminación de residuos contaminados o sospechosos de estarlo.

También para aquellas actividades en las que el agente biológico no es en sí mismo el objetivo del trabajo, como es nuestro caso y como las recogidas en el Anexo I, se aplicarán las disposiciones de los Artículos 5 al 13 del R.D. 664/1997, de 12 de mayo. En algunos casos la puesta en práctica de estas disposiciones puede ser innecesaria o sólo parcial en función de la naturaleza del riesgo y, por tanto, del resultado de la evaluación específicamente realizada. Es en esta vía donde el juicio profesional y el sentido común de quien realiza la evaluación deben afinarse al máximo para que la práctica preventiva resultante se ajuste a las exigencias reales de los riesgos analizados.

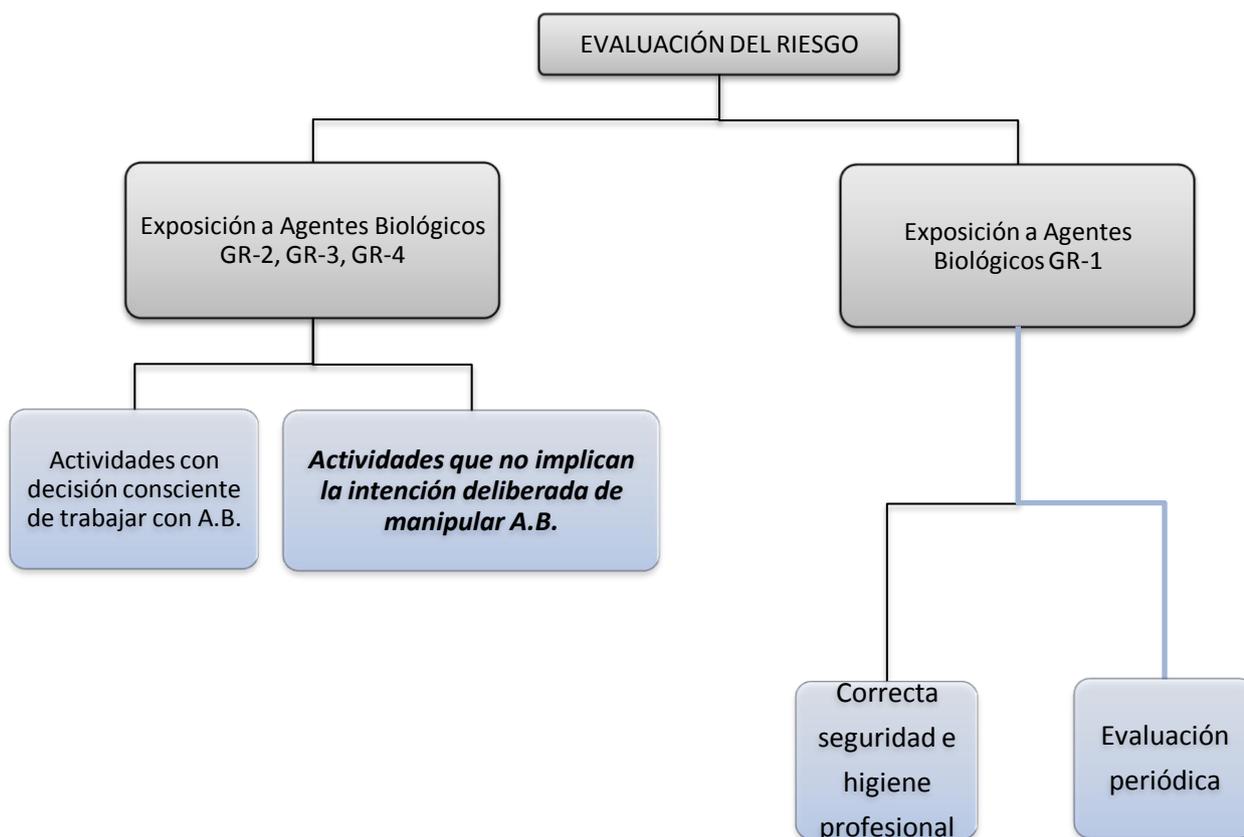


Figura nº 20.- Artículo. 5 de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos. Actuación del empresario frente a la evaluación del riesgo.

3.2.4. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo y evaluación exhaustiva.

Para realizar la evaluación propiamente dicha se utiliza el Manual Práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. BIOGAVAL 2013.

Una vez identificados los agentes biológicos a evaluar vamos a cuantificar las distintas variables del método para cada agente y obtener así el nivel de riesgo biológico al que están expuestos los trabajadores de la granja.

3.2.4.1. *Bacillus anthracis* (*B. anthracis*).

• Clasificación del daño (D)

Se considera el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas, siguiendo un tratamiento adecuado.

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Figura nº 21.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013).

Para valorar el tiempo de duración de la enfermedad se ha consultado el Anexo IV del BIOGAVAL 2013.

La enfermedad producida por el agente *B. anthracis* supone una incapacidad temporal mayor de 30 días y además deja secuelas, por tanto la puntuación obtenida es 4.

- **Vía de transmisión (T)**

Para la calificación de la vía de transmisión utilizaremos:

VIA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Figura nº 22.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013).

La vía de transmisión del agente biológico es directa y por vía aérea por tanto la puntuación obtenida es 4.

- **Tasa de incidencia del año anterior (I)**

Los datos sobre la tasa de incidencia se obtienen del Anexo IV del BIOGAVAL 2013, siendo menor de 1 caso por cada 100.000 habitantes.

La puntuación se calcula en función de la tasa de incidencia utilizándose la tabla siguiente:

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1 - 9	2
10 - 99	3
100 - 999	4
≥ 1000	5

Figura nº 23.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013).

El resultado obtenido es una puntuación de 1.

• Vacunación (V)

Una vez consultadas la página web www.vacunas.org y otras publicaciones podemos afirmar que **no existe vacuna** para el agente biológico estudiado.

Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplicará la siguiente tabla:

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Figura nº 24.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna. (BIOGAVAL 2013).

En el caso que nos ocupa no existe vacuna completamente eficaz, por tanto la puntuación es **5**.

• Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F)

Con este factor evaluamos la relación entre el tiempo y el espacio en que el trabajador puede estar en contacto con los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación.

La actividad que nos ocupa es la de operario de granja.

Teniendo en cuenta que el tiempo de contacto con los animales es menor del 75%, como ya se ha indicado en el punto 3.2.4 del presente estudio, pero la posibilidad de contacto con agente biológico está presente durante prácticamente toda la jornada, se le asigna un tiempo de 8 horas al día, por tanto el porcentaje será del **100%**.

Con el porcentaje obtenido consultamos la tabla siguiente:

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Figura nº 25.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia. (BIOGAVAL 2013).

El porcentaje está valorado como habitualmente (> 80% del tiempo) y la puntuación obtenida es de **5**.

Los resultados obtenidos hasta ahora se simplifican es la tabla siguiente:

AGENTE BIOLÓGICO	D	T	I	V	F
<i>Bacillus anthracis</i>	4	4	1	5	5

• **Medidas higiénicas adoptadas**

Se utiliza el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013.

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Dispone de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se limpian los Epi's	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de doble taquilla	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se dispone de aseos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de duchas	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe comer o beber	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe fumar	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desratización	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de local para atender primeros auxilios	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Existe señal de peligro biológico	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	



MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay procedimientos de gestión de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Tras pasar el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013, se cuantifica el resultado utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{respuestas negativas}} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{22}{34} \times 100 = 64,70 \approx 65\%$$

En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores de la siguiente tabla:

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 - 79 %	- 1
80 - 95 %	- 2
> 95 %	- 3

Figura nº 26.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas. (BIOGAVAL 2013).

La puntuación obtenida es $- 1$. Por tanto al valor del daño (D) debemos restarle la puntuación obtenida:

$$D' = 4 - 1 = 3$$

También hay que restar el valor obtenido al valor de las vías de transmisión (T):

$$T' = 4 - 1 = 3$$

• Cálculo del nivel de riesgo biológico (R)

Con todos los valores obtenidos anteriormente se aplica la fórmula siguiente:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

$$R = (3 \times 5) + 3 + 1 + 5 = 24$$

Adjuntamos tabla resumen con los resultados obtenidos:

AGENTE BIOLÓGICO	D	D'	T	T'	I	V	F	R
<i>Bacillus anthracis</i>	4	3	4	3	1	5	5	24

Para interpretar los resultados se necesita comparar con el Nivel de Acción Biológica (NAB) y con Límite de Exposición Biológica (LEB).

- **Nivel de acción biológica (NAB):** aquel valor a partir del cual deberán tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto. No obstante, a pesar de que no se considere peligrosa esta exposición para los trabajadores, constituye una situación manifiestamente mejorable, de la que se derivarán recomendaciones apropiadas. Los aspectos fundamentales sobre los que se deberá actuar son las medidas higiénicas y el tiempo de exposición.
- **Límite de exposición biológica (LEB):** es aquel que en ningún caso y bajo ninguna circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

Dichos niveles han sido situados en:

NAB = 12.

LEB = 17.

Observamos que tras la aplicación del factor de corrección debido a las medidas higiénicas adoptadas (65%) se obtiene una reducción del riesgo pero sigue siendo insuficiente para situarse por debajo del nivel de acción biológica (NAB) y del límite de exposición biológica (LEB), por lo tanto es necesario aplicar acciones correctoras inmediatas para reducir este nivel de riesgo biológico y alcanzar un nivel de seguridad adecuado para los trabajadores expuestos.



• **Medidas preventivas:**

· *En la fuente:*

- Enterramiento de cadáveres y vísceras de animales contaminados. Es decir, aislarla.

· *En los mecanismos de transmisión:*

- Higiene industrial para reducir la exposición del trabajador a materiales infecciosos (prevención del contacto con productos infecciosos como son las heces, abonos etc... y control del polvo con ventilación).

- Uso de Equipos de Protección Individual (EPI's):

Protección de las manos: guantes (incluidas las mangas) impermeables, cuando sea inevitable el contacto directo con animales o materiales infecciosos.

Protección ocular: pantalla facial en caso de manipulación de tejidos animales en la que se puedan originar proyecciones o salpicaduras.

- Desinfección inmediata en caso de lesiones y vendaje de pequeños cortes y abrasiones en la piel.
- No beber, comer o fumar durante la manipulación de los animales y hasta que no se hayan lavado las manos y los brazos con abundante agua.
- Educación sanitaria a trabajadores que manipulan animales que pueden estar contaminados. Educación sobre los modos de transmisión, cuidado de las lesiones cutáneas y el aseo personal ya que hay que extremar la higiene individual y el lavado de las ropas de trabajo.
- Control sanitario de los animales y sacrificio del ganado infectado.
- Mantener los locales en condiciones adecuadas de ventilación, limpieza y desinfección.
- Control de vectores (insectos, roedores).



· *En el hospedador:*

Las mejores medidas para la prevención de la enfermedad en los individuos expuestos son la protección de piel y mucosas y la vacunación. Es importante el uso de guantes y mascarillas, para lo cual se requiere una educación sanitaria. Se ha demostrado que las esporas persisten por años en las fábricas. Los empleados deben ser educados acerca de la enfermedad y en caso de exposición deben ser vacunados.

- Vacunación:

Vacunación tanto para los animales como para las personas expuestas a este riesgo.

Por un lado, para los animales, la vacuna estaría elaborada con la cepa Sterne, atenuada y no capsulada.

Por otro lado, la vacuna para uso humano es la AVA (Anthrax Vaccine Adsorbed) o Biothrax™. Dicha vacuna está hecha con un filtrado, libre de células, de un cultivo de una cepa atenuada, no capsulada (Cepa V770-NP1-R). Ésta requiere tres inyecciones subcutáneas de 0,5 mL con 2 semanas de intervalo, y una dosis de recuerdo anual.

La vacunación sólo se recomienda a trabajadores con alto riesgo de exposición, como personal de las fuerzas armadas, investigadores de laboratorio o personas que trabajen con animales infectados o sus cadáveres (p.ej. trabajadores de mataderos).

3.2.4.2. *Brucella melitensis* (*B. melitensis*)

• Clasificación del daño (D)

Se considera el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas.

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Figura nº 27.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013).

Para valorar el tiempo de duración de la enfermedad se ha consultado el Anexo IV del BIOGAVAL 2013.

La enfermedad producida por el agente *B. melitensis* supone una incapacidad temporal mayor de 30 días y con secuelas, la puntuación es 4.

• Vía de transmisión (T)

Para la calificación de la vía de transmisión utilizaremos:

VIA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Figura nº 28.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013).

La vía de transmisión del agente biológico es directa e indirecta por tanto la puntuación obtenida es 2.

• **Tasa de incidencia del año anterior (I)**

Los datos sobre la tasa de incidencia se obtienen del Anexo IV del BIOGAVAL 2013, siendo menor de 1 caso por cada 100.000 habitantes.

La puntuación se calcula en función de la tasa de incidencia utilizándose la tabla siguiente:

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1 - 9	2
10 - 99	3
100 - 999	4
≥ 1000	5

Figura nº 29.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013).

El resultado obtenido es una puntuación de 1.

• **Vacunación (V)**

Una vez consultadas la página web www.vacunas.org y otras publicaciones podemos afirmar que **no existe vacuna** para el agente biológico estudiado.

Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplicará la siguiente tabla:

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Figura nº 30.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna. (BIOGAVAL 2013).



En el caso que nos ocupa no existe vacuna completamente eficaz, por tanto la puntuación es **5**.

• **Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F)**

Con este factor evaluamos la relación entre el tiempo y el espacio en que el trabajador puede estar en contacto con los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación.

La actividad que nos ocupa es la de operario de granja.

Teniendo en cuenta que el tiempo de contacto con los animales es menor del 75%, como ya se ha indicado en el punto 3.2.4 del presente estudio, pero la posibilidad de contacto con agente biológico está presente durante prácticamente toda la jornada, se le asigna un tiempo de 8 horas al día, por tanto el porcentaje será del **100%**.

Con el porcentaje obtenido consultamos la tabla siguiente:

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Figura nº 31.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia. (BIOGAVAL 2013).

El porcentaje está valorado como habitualmente (> 80% del tiempo) y la puntuación obtenida es de **5**.

Los resultados obtenidos hasta ahora se simplifican es la tabla siguiente:

AGENTE BIOLÓGICO	D	T	I	V	F
<i>Brucella melitensis</i>	4	2	1	5	5

• **Medidas higiénicas adoptadas**

Se utiliza el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013.

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Dispone de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se limpian los Epi's	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de doble taquilla	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se dispone de aseos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de duchas	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe comer o beber	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe fumar	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desratización	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de local para atender primeros auxilios	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Existe señal de peligro biológico	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	



MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay procedimientos de gestión de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Tras pasar el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013, se cuantifica el resultado utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{respuestas negativas}} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{22}{34} \times 100 = 64,70 \approx 65\%$$

En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores de la siguiente tabla:

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 - 79 %	- 1
80 - 95 %	- 2
> 95 %	- 3

Figura nº 32.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas. (BIOGAVAL 2013).

La puntuación obtenida es - 1. Por tanto al valor del daño (D) debemos restarle la puntuación obtenida:

$$D' = 4 - 1 = 3$$

También hay que restar el valor obtenido al valor de las vías de transmisión (T):

$$T' = 2 - 1 = 1$$

• Cálculo del nivel de riesgo biológico (R)

Con todos los valores obtenidos anteriormente se aplica la fórmula siguiente:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

$$R = (3 \times 5) + 1 + 1 + 5 = 22$$

Adjuntamos tabla resumen con los resultados obtenidos:

AGENTE BIOLÓGICO	D	D'	T	T'	I	V	F	R
<i>Brucella melitensis</i>	4	3	2	1	1	5	5	22

Para interpretar los resultados se necesita comparar con el Nivel de Acción Biológica (NAB) y con Límite de Exposición Biológica (LEB).

- **Nivel de acción biológica (NAB):** aquel valor a partir del cual deberán tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto. No obstante, a pesar de que no se considere peligrosa esta exposición para los trabajadores, constituye una situación manifiestamente mejorable, de la que se derivarán recomendaciones apropiadas. Los aspectos fundamentales sobre los que se deberá actuar son las medidas higiénicas y el tiempo de exposición.
- **Límite de exposición biológica (LEB):** es aquel que en ningún caso y bajo ninguna circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

Dichos niveles han sido situados en:

NAB = 12.

LEB = 17.

Observamos que tras la aplicación del factor de corrección debido a las medidas higiénicas adoptadas (65%) se obtiene una reducción del riesgo pero sigue siendo insuficiente para situarse por debajo del nivel de acción biológica (NAB) y del límite de exposición biológica (LEB), por lo tanto es necesario aplicar acciones correctoras inmediatas para reducir este nivel de riesgo biológico y alcanzar un nivel de seguridad adecuado para los trabajadores expuestos.



• **Medidas preventivas:**

· *En la fuente:*

- Enterramiento de cadáveres y vísceras de animales contaminados. Es decir, aislarla.

· *En los mecanismos de transmisión:*

- Higiene industrial para reducir la exposición del trabajador a materiales infecciosos (prevención del contacto con productos infecciosos como son las heces, abonos etc... y control del polvo con ventilación).

- Uso de Equipos de Protección Individual (EPI's):

Protección de las manos: guantes (incluidas las mangas) impermeables, cuando sea inevitable el contacto directo con animales o materiales infecciosos.

Protección ocular: pantalla facial en caso de manipulación de tejidos animales en la que se puedan originar proyecciones o salpicaduras.

- Desinfección inmediata en caso de lesiones y vendaje de pequeños cortes y abrasiones en la piel.
- No beber, comer o fumar durante la manipulación de los animales y hasta que no se hayan lavado las manos y los brazos con abundante agua.
- Educación sanitaria a trabajadores que manipulan animales que pueden estar contaminados. Educación sobre los modos de transmisión, cuidado de las lesiones cutáneas y el aseo personal ya que hay que extremar la higiene individual y el lavado de las ropas de trabajo.
- Control sanitario de los animales y sacrificio del ganado infectado.
- Mantener los locales en condiciones adecuadas de ventilación, limpieza y desinfección.
- Control de vectores (insectos, roedores).



· *En el hospedador:*

Las mejores medidas para la prevención de la enfermedad en los individuos expuestos son la protección de piel y mucosas y la vacunación. Es importante el uso de guantes y mascarillas, para lo cual se requiere una educación sanitaria. Se ha demostrado que las esporas persisten por años en las fábricas. Los empleados deben ser educados acerca de la enfermedad y en caso de exposición deben ser vacunados.

3.2.4.3. *Coxiella burnetii* (*C. burnetii*)

• Clasificación del daño (D)

Se considera el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas, siguiendo un tratamiento adecuado.

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Figura nº 33.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013).

Para valorar el tiempo de duración de la enfermedad se ha consultado el Anexo IV del BIOGAVAL 2013.

La enfermedad producida por el agente *C. burnetii* supone una incapacidad temporal menor de 30 días y además deja secuelas, por tanto la puntuación obtenida es 3.

• Vía de transmisión (T)

Para la calificación de la vía de transmisión utilizaremos:

VIA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Figura nº 34.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013).

La vía de transmisión del agente biológico es indirecta por tanto la puntuación obtenida es 1.

• **Tasa de incidencia del año anterior (I)**

Los datos sobre la tasa de incidencia se obtienen del Anexo IV del BIOGAVAL 2013, siendo menor de 1 caso por cada 100.000 habitantes.

La puntuación se calcula en función de la tasa de incidencia:

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1 - 9	2
10 - 99	3
100 - 999	4
≥ 1000	5

Figura nº 35.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013).

El resultado obtenido es una puntuación de 1.

• **Vacunación (V)**

Una vez consultadas la página web www.vacunas.org y otras publicaciones podemos afirmar que **no existe vacuna** para el agente biológico.

Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplica:

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Figura nº 36.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna. (BIOGAVAL 2013).

En el caso que nos ocupa no existe vacuna completamente eficaz, por tanto la puntuación es **5**.

• **Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F)**

Con este factor evaluamos la relación entre el tiempo y el espacio en que el trabajador puede estar en contacto con los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación.

La actividad que nos ocupa es la de operario de granja.

Teniendo en cuenta que el tiempo de contacto con los animales es menor del 75%, como ya se ha indicado en el punto 3.2.4 del presente estudio, pero la posibilidad de contacto con agente biológico está presente durante prácticamente toda la jornada, se le asigna un tiempo de 8 horas al día, por tanto el porcentaje será del **100%**.

Con el porcentaje obtenido consultamos la tabla siguiente:

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Figura nº 37.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia. (BIOGAVAL 2013).

El porcentaje está valorado como habitualmente (> 80% del tiempo) y la puntuación obtenida es de **5**.

Los resultados obtenidos hasta ahora se simplifican es la tabla siguiente:

AGENTE BIOLÓGICO	D	T	I	V	F
<i>Coxiella burnetii</i>	3	1	1	5	5

• **Medidas higiénicas adoptadas**

Se utiliza el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013.

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Dispone de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se limpian los Epi's	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de doble taquilla	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se dispone de aseos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de duchas	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe comer o beber	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe fumar	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desratización	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de local para atender primeros auxilios	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Existe señal de peligro biológico	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	



MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay procedimientos de gestión de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Tras pasar el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013, se cuantifica el resultado utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{respuestas negativas}} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{22}{34} \times 100 = 64,70 \approx 65\%$$

En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores de la siguiente tabla:

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 - 79 %	- 1
80 - 95 %	- 2
> 95 %	- 3

Figura nº 38.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas. (BIOGAVAL 2013).

La puntuación obtenida es $- 1$. Por tanto al valor del daño (D) debemos restarle la puntuación obtenida:

$$D' = 3 - 1 = 2$$

También hay que restar el valor obtenido al valor de las vías de transmisión (T):

$$T' = 1 - 1 = 0$$

• Cálculo del nivel de riesgo biológico (R)

Con todos los valores obtenidos anteriormente se aplica la fórmula siguiente:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

$$R = (2 \times 5) + 0 + 1 + 5 = 16$$

Adjuntamos tabla resumen con los resultados obtenidos:

AGENTE BIOLÓGICO	D	D'	T	T'	I	V	F	R
<i>Coxiella burnetii</i>	3	2	1	0	1	5	5	16

Para interpretar los resultados se necesita comparar con el Nivel de Acción Biológica (NAB) y con Límite de Exposición Biológica (LEB).

- **Nivel de acción biológica (NAB):** aquel valor a partir del cual deberán tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto. No obstante, a pesar de que no se considere peligrosa esta exposición para los trabajadores, constituye una situación manifiestamente mejorable, de la que se derivarán recomendaciones apropiadas. Los aspectos fundamentales sobre los que se deberá actuar son las medidas higiénicas y el tiempo de exposición.
- **Límite de exposición biológica (LEB):** es aquel que en ningún caso y bajo ninguna circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

Dichos niveles han sido situados en:

NAB = 12.

LEB = 17.

Observamos que tras la aplicación del factor de corrección debido a las medidas higiénicas adoptadas (65%) se obtiene una reducción del riesgo que sigue siendo insuficiente para situarse por debajo del nivel de acción biológica (NAB) pero sí del límite de exposición biológica (LEB), por lo tanto, y a pesar de no suponer un nivel de riesgo manifiesto, es necesario aplicar acciones correctoras para reducir este nivel de riesgo biológico y alcanzar un nivel de seguridad adecuado para los trabajadores expuestos.



• **Medidas preventivas:**

· *En la fuente:*

- Enterramiento de cadáveres y vísceras de animales contaminados. Es decir, aislarla.

· *En los mecanismos de transmisión:*

- Higiene industrial para reducir la exposición del trabajador a materiales infecciosos (prevención del contacto con productos infecciosos como son las heces, abonos etc... y control del polvo con ventilación).

- Uso de Equipos de Protección Individual (EPI's):

Protección de las manos: guantes (incluidas las mangas) impermeables, cuando sea inevitable el contacto directo con animales o materiales infecciosos.

Protección ocular: pantalla facial en caso de manipulación de tejidos animales en la que se puedan originar proyecciones o salpicaduras.

- Desinfección inmediata en caso de lesiones y vendaje de pequeños cortes y abrasiones en la piel.
- No beber, comer o fumar durante la manipulación de los animales y hasta que no se hayan lavado las manos y los brazos con abundante agua.
- Educación sanitaria a trabajadores que manipulan animales que pueden estar contaminados. Educación sobre los modos de transmisión, cuidado de las lesiones cutáneas y el aseo personal ya que hay que extremar la higiene individual y el lavado de las ropas de trabajo.
- Control sanitario de los animales y sacrificio del ganado infectado.
- Mantener los locales en condiciones adecuadas de ventilación, limpieza y desinfección.
- Control de vectores (insectos, roedores).



· *En el hospedador:*

Las mejores medidas para la prevención de la enfermedad en los individuos expuestos son la protección de piel y mucosas y la vacunación. Es importante el uso de guantes y mascarillas, para lo cual se requiere una educación sanitaria. Se ha demostrado que las esporas persisten por años en las fábricas. Los empleados deben ser educados acerca de la enfermedad y en caso de exposición deben ser vacunados.

3.2.4.4. *Escherichia coli* (*E. coli*)

• Clasificación del daño (D)

Se considera el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas, siguiendo un tratamiento adecuado.

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Figura nº 39.- Incapacidad temporal (BIOGAVAL 2013).

Para valorar el tiempo de duración de la enfermedad se ha consultado la página web de la Organización Mundial de la Salud.

La enfermedad producida por el agente *E. coli* supone una incapacidad temporal menor de 30 días y no deja secuelas, por tanto la puntuación obtenida es 1.

• Vía de transmisión (T)

Para la calificación de la vía de transmisión utilizaremos:

VIA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Figura nº 40.- Vías de transmisión (BIOGAVAL 2013).

La vía de transmisión del agente biológico es indirecta por tanto la puntuación obtenida es 1.

• **Tasa de incidencia del año anterior (I)**

Los datos sobre la tasa de incidencia se obtienen de la página web de la Organización Mundial de la Salud.

La puntuación se calcula en función de la tasa de incidencia:

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1 - 9	2
10 - 99	3
100 - 999	4
≥ 1000	5

Figura nº 41.- Puntuación función del T.I. (BIOGAVAL 2013).

El resultado obtenido es una puntuación de 2.

• **Vacunación (V)**

Una vez consultadas la página web www.vacunas.org y otras publicaciones podemos afirmar que **no existe vacuna** para el agente biológico.

Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente:

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Figura nº 42.- Cálculo de nivel de riesgo función de la vacuna. (BIOGAVAL 2013).

En el caso que nos ocupa no existe vacuna completamente eficaz, por tanto la puntuación es **5**.

• **Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F)**

Con este factor evaluamos la relación entre el tiempo y el espacio en que el trabajador puede estar en contacto con los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación.

La actividad que nos ocupa es la de operario de granja.

Teniendo en cuenta que el tiempo de contacto con los animales es menor del 75%, como ya se ha indicado en el punto 3.2.4 del presente estudio, pero la posibilidad de contacto con agente biológico está presente durante prácticamente toda la jornada, se le asigna un tiempo de 8 horas al día, por tanto el porcentaje será del **100%**.

Con el porcentaje obtenido consultamos la tabla siguiente:

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Figura nº 43.- Cálculo de nivel de riesgo función de la frecuencia. (BIOGAVAL 2013).

El porcentaje está valorado como habitualmente (> 80% del tiempo) y la puntuación obtenida es de **5**.

Los resultados obtenidos hasta ahora se simplifican es la tabla siguiente:

AGENTE BIOLÓGICO	D	T	I	V	F
<i>Escherichia coli</i>	1	1	2	5	5

• **Medidas higiénicas adoptadas**

Se utiliza el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013.

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de ropa de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Dispone de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Uso de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se limpian los Epi's	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de doble taquilla	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se dispone de aseos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de duchas	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe comer o beber	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se prohíbe fumar	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se aplican procedimientos de desratización	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se dispone de local para atender primeros auxilios	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Existe señal de peligro biológico	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	0	



MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hay procedimientos de gestión de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?*	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Tras pasar el formulario de cuestiones del BIOGAVAL 2013, se cuantifica el resultado utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{respuestas negativas}} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{22}{34} \times 100 = 64,70 \approx 65\%$$

En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores de la siguiente tabla:

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 - 79 %	- 1
80 - 95 %	- 2
> 95 %	- 3

Figura nº 44.- Resultado de las medidas higiénicas adoptadas. (BIOGAVAL 2013).

La puntuación obtenida es $- 1$. Por tanto al valor del daño (D) debemos restarle la puntuación obtenida:

$$D' = 1 - 1 = 0$$

También hay que restar el valor obtenido al valor de las vías de transmisión (T):

$$T' = 1 - 1 = 0$$

• Cálculo del nivel de riesgo biológico (R)

Con todos los valores obtenidos anteriormente se aplica la fórmula siguiente:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

$$R = (0 \times 5) + 0 + 2 + 5 = 7$$

Adjuntamos tabla resumen con los resultados obtenidos:

AGENTE BIOLÓGICO	D	D'	T	T'	I	V	F	R
<i>Escherichia coli</i>	1	0	1	0	2	5	5	7

Para interpretar los resultados se necesita comparar con el Nivel de Acción Biológica (NAB) y con Límite de Exposición Biológica (LEB).

- **Nivel de acción biológica (NAB):** aquel valor a partir del cual deberán tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto. No obstante, a pesar de que no se considere peligrosa esta exposición para los trabajadores, constituye una situación manifiestamente mejorable, de la que se derivarán recomendaciones apropiadas. Los aspectos fundamentales sobre los que se deberá actuar son las medidas higiénicas y el tiempo de exposición.
- **Límite de exposición biológica (LEB):** es aquel que en ningún caso y bajo ninguna circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

Dichos niveles han sido situados en:

NAB = 12.

LEB = 17.

Observamos que tras la aplicación del factor de corrección debido a las medidas higiénicas adoptadas (65%) se obtiene una reducción del riesgo situándonos por debajo del nivel de acción biológica (NAB). No son necesarias por tanto aplicar acciones correctoras pero si adaptamos el total de las medidas reduciríamos aun más el riesgo biológico y así se alcanzaría un nivel de seguridad mayor de los trabajadores expuestos.



3.2.5. Conclusiones agentes biológicos.

Como ya se ha indicado anteriormente, la actividad estudiada no supone una exposición deliberada a los agentes biológicos evaluados lo que reduce la probabilidad de ser afectados, aún así se deberán implantar las medidas preventivas indicadas en la presente evaluación y seguir las recomendaciones en cuanto a higiene tanto de los trabajadores como de las instalaciones.

Con toda esta información, podemos concluir que la granja de pequeños rumiantes de la UPV es un lugar seguro para trabajar en cuanto a riesgo biológico se refiere, siempre que se siga las premisas ya mencionadas anteriormente.



3.3.- Otros riesgos higiénicos.

Se realiza una toma de muestras de agua para consumo humano y animal, aire y superficies a modo de información ya que estas no pueden ser utilizadas para realizar la evaluación del riesgo biológico como indica el BIOGAVAL 2013 en su introducción:

“Como desarrollo del artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Directiva 90/679/CEE de 26 de noviembre, se publicó el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Por su parte, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) publicó una guía técnica para la evaluación de riesgos biológicos, donde se establecían los principios básicos y directrices que deben tenerse en cuenta a este respecto. No obstante, a pesar de contener aspectos de innegable interés, dicha guía presenta dificultades para su aplicación práctica en actividades donde no se manipulan deliberadamente agentes biológicos, pero en la que los trabajadores se hallan expuestos a los riesgos que se derivan de la presencia de microorganismos. De acuerdo con el anexo I del citado Real Decreto, tales actividades se clasifican del siguiente modo:

c) Actividades en las que exista contacto con animales o productos de origen animal

Asimismo, la problemática de estas actividades se ve agravada por estar desaconsejado el muestreo bacteriológico rutinario sistemático del aire, superficies, mobiliario, suelos, etc., debido a su alto coste en relación con su baja eficacia. Por tanto, toda petición de cultivo microbiológico debe tener una finalidad diagnóstica-clínica o epidemiológica definida y concreta. Este tipo de muestreos rutinarios sólo aporta información sobre puntos concretos muestreados y en un momento determinado, no pudiendo extrapolarse los resultados al resto del ambiente o a otras situaciones.

Existe además el inconveniente de que ni la ACGIH ni el INSHT han establecido TLV o valores límite para los agentes biológicos por varias razones:

h) Los microorganismos cultivables no constituyen una sola entidad, ya que son mezclas complejas de muy diversa naturaleza.



- i) La respuesta de la persona a los bioaerosoles será muy diferente dependiendo del germen de que se trate y de la susceptibilidad del trabajador hacia él.*
- j) No es posible tomar y evaluar todos los componentes de un bioaerosol utilizando un sólo método de muestreo.*
- k) La información disponible acerca de las concentraciones de los bioaerosoles cultivables y los efectos sobre la salud es insuficiente.*

*Por todo ello, **los métodos de muestreo y técnicas de laboratorio, que en el caso de agentes químicos son de gran utilidad, aquí no deben emplearse de forma seriada. Su utilización quedará restringida a situaciones muy concretas, por ejemplo, control de calidad en un quirófano o verificación de un proceso de desinfección y esterilización.** En tal sentido, se han pronunciado la Sociedad Valenciana de Medicina Preventiva y Salud Pública y el Ministerio de Sanidad y Consumo.*

Debido a todas las dificultades expuestas, resulta necesario que el técnico de prevención, especialmente el higienista, disponga de un método sencillo y fiable para realizar evaluaciones de riesgos biológicos en aquellas actividades en las que no exista esa intención deliberada de trabajar con dichos agentes.

Partiendo de las disposiciones establecidas en el Real Decreto 664/1997, se hizo una revisión bibliográfica y se llegó a la conclusión de que para iniciar la evaluación deberían considerarse los datos epidemiológicos existentes de enfermedades infecto-contagiosas y el estudio exhaustivo de los procedimientos de trabajo.

Tras varias sesiones de estudio, se elaboró un primer método que, en calidad de experiencia piloto, fue aplicado a distintos sectores de actividad. Como consecuencia de los resultados obtenidos, se introdujeron algunas modificaciones en el método inicial hasta llegar a un modelo definitivo que tras su aplicación de nuevo, quedó experimentalmente validado con un adecuado nivel de confianza.

El propósito del presente método es proporcionar al técnico de prevención un instrumento útil y práctico para valorar el riesgo biológico, así como para orientarlo en la priorización de las medidas preventivas y de control. Todo ello con una inversión de tiempo y dinero relativamente pequeños, especialmente cuando se tiene una cierta práctica en su manejo.

Siendo BIOGAVAL un método práctico de evaluación del riesgo biológico en diversas actividades laborales sometidas a la exposición a distintos microorganismos, que con frecuencia reviste una cierta complejidad, en esta tercera edición se presenta una versión simplificada que sin restar al método eficacia ni fiabilidad, constituye una alternativa que lo hace más sencillo en su manejo.”¹

• **Resultados muestreos:**

- **Análisis de superficies:** Investigación: presencia/ausencia de patógenos en superficies de trabajo)

MUESTRA	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella spp.</i>
1 (Valla acceso animales) (S1)	+	-
2 (Borde comederos) (S2)	+	-
3 (Bebedero) (S3)	-	-
4 (Pezonera máquina ordeñar) (S4)	-	-

Figura nº 45.- Resultados muestreo superficies.

- **Análisis de aire:**

• **Recuento de aerobios mesófilos totales:**

MUESTRA (Zona animales)	AMT (ufc/100 L de aire)
1	970
2	850
3	420

• **Recuento de mohos y levaduras:**

MUESTRA (Zona animales)	MOHOS Y LEVAD (ufc/100 L de aire)
1	90
2	110
3	30

Figura nº 46.- Resultados muestreo aire.

¹ · LLORCA RUBIO, José Luís (Coordinación). "BIOGAVAL: Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas". Ed. Generalitat Valenciana. 2.013

- **Análisis agua de consumo (Método filtración de membrana):**

MUESTRA	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Coliformes</i>	<i>E. coli</i>	<i>Enterococos</i>
1 (Grifo trabajadores)	0 ufc/100ml	0/100ml	0/100ml	0/100 ml
2 (Bebedero)	0 ufc/100ml	0 ufc/100ml	0 ufc/100ml	0 ufc/100ml

Figura nº 47.- Resultados muestreo aguas consumo.

• **Zonas muestreo superficies:**

A continuación se muestra descripción gráfica de los puntos donde se tomaron las muestras de superficies, su situación exacta se observa en el plano DIN-A3 adjuntado en el punto 3.1.1.4. del presente estudio.



Imagen nº 4.- Muestra 1, valla acceso animales.



Imágenes nº 5 y 6.- Muestras 2 y 3, borde comedero y bebedero.



Imagen nº 7.- Muestra 4, pezonera máquina de ordeño.



- *CAPÍTULO IV: ERGONOMÍA* -

- CAPÍTULO IV: ERGONOMÍA -

4.1.- Fatiga física.

4.1.1.- Tareas.

Se manipulan manualmente pequeñas cargas y siempre utilizando pequeñas carretillas, como alguna bala de paja suelta, ya que para las de mayor peso, palets de sacos de pienso o los montones más grandes de balas de baja, se utiliza los equipos de manutención disponibles en la granja que son la transpaleta manual y la carretilla elevadora, evaluados en el capítulo V del presente estudio referido a la seguridad en el trabajo.

Para realizar simples tareas con los animales, como pequeñas curas o cortar las pezuñas, se utilizan unos utensilios/estructuras especiales que permiten mantener una postura cómoda y a la vez evitar que el animal realice movimientos que puedan causar algún daño al trabajador.



Imagen nº 8.- Utensilio manipulación animales.

Todos los trabajadores nos informan que han recibido un curso para la correcta manipulación de cargas, a pesar de esto, se indican una serie de recomendaciones para la realización de estas acciones y para evitar las posturas forzadas.



Imagen nº 9.- Balas de paja.

4.1.2.- Manejo de cargas.

- Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
- Doblar las rodillas para levantar carga del suelo y mantener la espalda recta.
- No levantar la carga por encima de la cintura, en un solo movimiento.
- Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible, evitando la hiperextensión del tronco, pues multiplica la sobrecarga.
- Evite arrastrar objetos, ya que resulta muy peligroso por la gran sobrecarga lumbar que ocasiona.
- Mejor empujar que arrastrar, con los pies separados, uno adelantado, contrayendo los abdominales y aprovechando el propio peso del cuerpo hacia delante.
- Incluso es mejor apoyarse de espaldas al objeto y empujar con las piernas, con lo que la columna vertebral apenas interviene.

- Evite inclinar o girar la columna, si lleva objetos pesados.
- Procure no alcanzar objetos que estén por encima de la altura de los hombros.
- Respetar los límites de peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento.

	MANEJO CARGAS OCASIONAL	MANEJO CARGAS REGULAR
Adultos hombres	40 kg.	25 kg.
Adultos mujeres	25 kg.	15 kg.
Jóvenes (16-18 años) hombres	20 kg.	15 kg.
Jóvenes (16-18 años) mujeres	12 kg.	9 kg.

Figura nº 48.- Límites peso máximo recomendado.

- Los objetos que por sus características sean de difícil manejo (sacos de pienso y animales muertos) se trasladarán con la ayuda mecánica (carretillas, carros especiales, pala cargadora,...).
- Siempre que sea posible, habrá que mecanizar el reparto de la alimentación (dosificadores) para minimizar la manipulación manual de cargas.

4.1.3.- Posturas forzadas.

- Las ubres y las pezoneras, deberán estar más o menos, a 1 m de altura del nivel del piso en el que se encuentra el operario. Se puede regular esta altura, mediante la colocación de tarimas apropiadas.
- La distancia horizontal, entre las ubres y los hombros del granjero, deberá ser de 35 a 50 cm, para evitar la inclinación del tronco del operario.
- En las operaciones de esquileo y ordeño, elevar a los animales, sobre estructuras, de tal manera, que el operario pueda desarrollar su trabajo sin necesidad de agacharse.

4.2.- Pantallas visualización de datos.

4.2.1.- Tareas.

La presencia de pantallas de visualización (PVD) de datos en la granja se reduce al equipo informático que está situado en la oficina y que se utiliza en contadas ocasiones para registro de datos de los animales y otras tareas cotidianas de la granja, nunca de forma habitual.



Imagen nº 10.- Oficina de la granja.



4.2.2.- Metodología utilizada.

Según los criterios para determinar si un trabajador es considerado usuario de PVD marcados en el Real Decreto 488/1997 del 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, indicados a continuación, podemos concluir que los trabajadores de la granja no son considerados como tal ya que no cumplen prácticamente ninguno de los criterios indicados en dicho RD.

· CRITERIOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DE TRABAJADOR USUARIO DE PVD:

a) *Los que pueden considerarse "trabajadores" usuarios de equipos con pantalla de visualización: todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.*

b) *Los que pueden considerarse excluidos de la consideración de "trabajadores" usuarios: todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.*

c) *Los que, con ciertas condiciones, podrían ser considerados "trabajadores" usuarios: todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos.*

Una persona incluida dentro de la categoría (C) puede ser considerada "trabajador" usuario si cumple, al menos, 5 de los requisitos siguientes:

1º) Dependar del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no disponer de medios alternativos para conseguir mismos resultados.

2º) No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.

3º) Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.

4º) Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.

5º) Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.

6º) Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.

7º) Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención, por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.¹

¹ Real Decreto 488/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al



Teniendo en cuenta esta conclusión, simplemente se lista una serie de riesgos derivados de la utilización de PVD y equipos informáticos en general y las medidas preventivas asociadas que se deberán tener en cuenta siempre que se utilice el equipo informático aunque este uso sea de forma esporádica.

4.2.3.- Riesgos y medidas preventivas.

· Riesgo:

- Trastornos musculoesqueléticos:
 - Alteraciones en ligamentos: distensiones, desgarros, torceduras, hernia discal.
 - Alteraciones en articulaciones: artritis, artrosis y luxación.
 - Alteraciones en tendones: tendinitis, bursitis.
 - Alteraciones en nervios: dolor, atrofia muscular, entumecimiento, síndrome del túnel carpiano.
 - Otros: varices, fatiga muscular, lumbalgias, tirantez en la nuca.

· Causas:

- Posturas estáticas prolongadas, adopción de malas posturas, movimientos repetitivos (manejo habitual e intensivo de teclado y ratón).

· Medidas preventivas:

- Adoptar posturas correctas tales como:
 - Apoyar la espalda en el respaldo de la silla.
 - Ajustar correctamente la altura del asiento, de manera que los codos queden a la altura del plano de trabajo.
 - Mantener los pies apoyados en el suelo o en el reposapiés.



- La mano, la muñeca y el antebrazo deben estar en línea recta.
- Evitar giros mantenidos, forzados y repetidos del cuello, para ello es conveniente situar la pantalla del ordenador frente al trabajador.
- Realizar ejercicios para relajar y fortalecer los músculos.
- Cambiar de postura durante la jornada laboral.

· Riesgo:

- Fatiga visual:
 - Molestias oculares: pesadez en párpados y ojos, sequedad ocular, enrojecimiento de los ojos, lagrimeo. Se percibe sensación de alivio al cerrar los ojos.
 - Trastornos visuales: son menos frecuentes, se presentan como visión borrosa transitoria de la imagen y/o pérdida de nitidez. Suele remitir rápidamente en reposo.
 - Otros: cefaleas, vértigos, ansiedad.

· Causas:

- Limitaciones de las pantallas de visualización y/o su utilización incorrecta.
- Presencia de reflejos y parpadeos molestos.

· Medidas preventivas:

- Evitar los reflejos en la pantalla (orientando el monitor, utilizando cortinas o persianas).
- Colocar la pantalla a la distancia de los ojos que resulte más confortable (aproximadamente 50 cm. de la pantalla y a la altura de los ojos).
- Realizar descansos periódicos (por ej. 5 minutos cada hora).



· Riesgo:

- Fatiga mental
 - Síntomas somáticos: cefaleas, hipersudoración, palpitaciones, mareos y trastornos digestivos (náuseas, diarrea...).
 - Síntomas psíquicos: ansiedad, irritabilidad, estados depresivos.
 - Trastornos del sueño: pesadillas, insomnio, sueño agitado.

· Causas:

- Presión de tiempos, ausencia de pausas, deficiencias en la organización del trabajo.

· Medidas preventivas:

- Organización de las tareas y del tiempo de trabajo (realizar pausas, alternar tareas monótonas con otras que lo sean menos...).
- Recibir formación e información para manejar las aplicaciones informáticas necesarias para llevar a cabo las tareas demandadas.
- Estudio del entorno de trabajo (iluminación, ruido, condiciones ambientales), analizado en el capítulo III del presente estudio.
- La prevención de la fatiga mental debe empezar desde el diseño de las condiciones de trabajo y la definición de los puestos.

4.3.- Conclusiones ergonomía.

Como se ha podido apreciar no existen riesgos importantes en cuanto a la rama de la ergonomía se refiere debido a la ayuda de los equipos de manutención para el movimiento de cargas y a la escasa utilización de las pantallas de visualización de datos en la granja.

Aún así, recordamos a los trabajadores seguir las recomendaciones que recibieron en el curso de manipulación de cargas y las que se indican en este documento, también las referidas a la utilización de PVD y del equipo informático en general para evitar posibles lesiones.



- CAPÍTULO V: SEGURIDAD EN EL TRABAJO -

- CAPÍTULO V: SEGURIDAD EN EL TRABAJO -

5.1.- Agentes químicos.

5.1.1.- Tareas.

La presencia de agentes químicos en la granja se reduce a la tarea de limpieza de la máquina de ordeño, para la que se utilizan dos productos específicos cuyas características se describen a continuación. Estos dos productos se utilizan siempre que se ordeña, una vez terminada esta operación y de forma alterna, es decir, después de un ordeño se limpia con un producto y al siguiente se utiliza el otro. Se introducen en la lavadora y ésta realiza la tarea automáticamente.

El primero es un limpiador ácido llamado SAN ACIDE de la marca BouMatic y cuyos principales componentes son el ácido fosfórico en un 10-30% y el ácido sulfúrico en un 7-13%.

El envase del producto cuenta con etiquetas donde se indican las instrucciones de uso, los mensajes de precaución, las antiguas frases “R” y “S” que deben ser actualizadas a las actuales “H”, el, también antiguo, pictograma con los riesgos que conlleva su utilización y la norma UN correspondiente. Toda esta información aparece también en la ficha de seguridad del producto que se incluye en el Anexo documental del presente estudio.



Imagen nº 11.- Etiquetas del envase del producto SAN ACIDE.

El segundo es un limpiador básico llamado SAN ALCALIN también de la marca BouMatic y los componentes principales que lo forman son el hidróxido de sodio entre un 2,5-10% y el hipoclorito de sodio también entre un 2,5-10%

Al igual que el envase del SAN ACIDE, el del producto SAN ALCALIN también cuenta con etiquetas donde se indican las instrucciones de uso, los mensajes de “precaución mantener lejos del alcance de los niños”, las frases “R” y “S”, el pictograma con los riesgos que conlleva su utilización y la norme UN correspondiente. Toda esta información aparece también en la ficha de seguridad del producto que se incluye en el Anexo documental del presente estudio.



Imagen nº 12.- Etiquetas del envase del producto SAN ALCALIN.

Las tareas de limpieza se realizan en la propia nave principal de la granja, donde está situada la máquina de ordeño, por lo tanto no existe riesgo añadido de inhalación por falta de ventilación ya que está completamente aireada.

- *Equipos de Protección Individual (EPI):*

Los equipos de protección individual requeridos para la utilización de los productos químicos mencionados, son guantes, mascarilla adecuada y gafas de protección ocular.

Los operarios nos indican que siempre utilizan guantes pero que, al ser una tarea en la que únicamente introducen los productos en la lavadora y no los manipulan directamente, la mascarilla y las gafas no siempre las utilizan. Les indicamos que es obligatorio el uso de ambos equipos de protección aunque el trabajo sea breve ya que en estos es donde se puede producir más fácilmente un descuido y por lo tanto una salpicadura.

Observamos que se utilizan unos guantes desechables categoría III de la marca LABWARE, cuyas indicaciones del fabricante se observan en la caja.

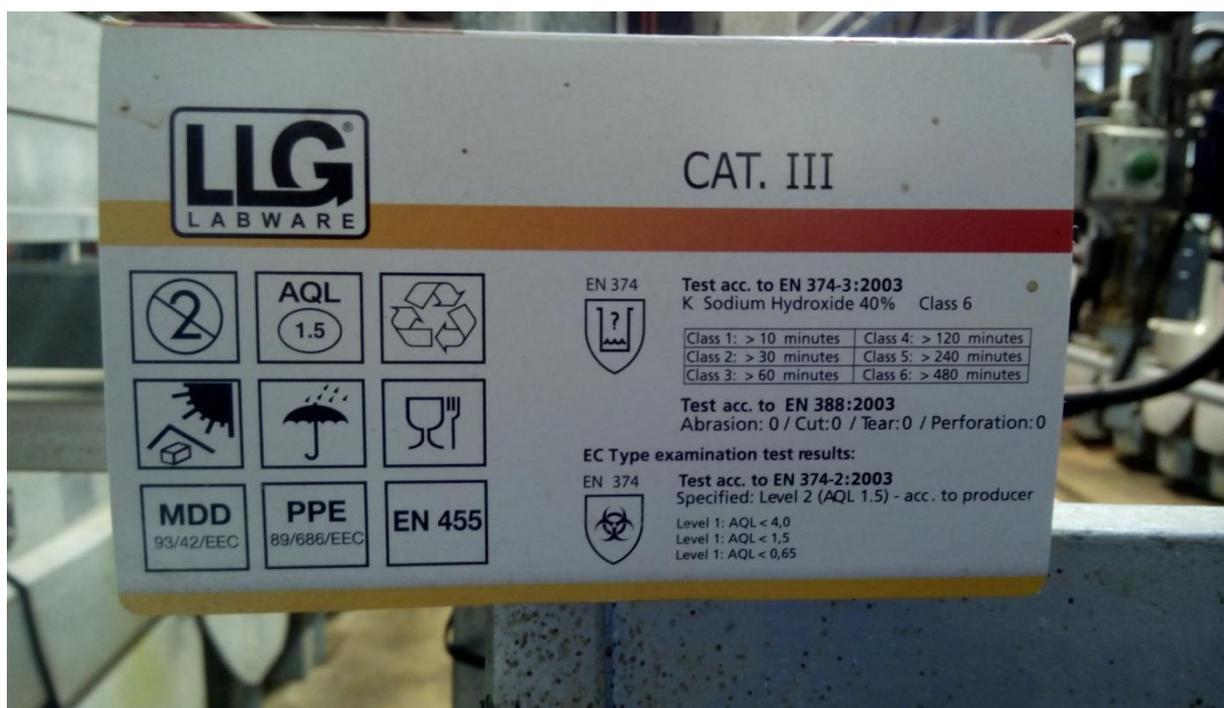


Imagen nº 13.- Etiqueta del envase de los guantes.



- *Almacenamiento de los productos:*

Se observa el incorrecto almacenamiento de los productos químicos, ya que están en el suelo y no en un armario dedicado exclusivamente a ello como se indica en el Real Decreto 379/2001, del 6 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

- *Fichas de seguridad:*

Durante una de las múltiples visitas a la granja se hace la consulta a los trabajadores sobre la disposición de las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados en la granja, la respuesta es negativa ya que nos comentan que la responsable de la granja es la UPV y que se dispondrá de ellas en el departamento de documentación. Ante esta respuesta se les recuerda la obligatoriedad de disponer de las fichas de seguridad de ambos productos en el lugar donde estos vayan a utilizarse, en este caso en la propia granja y nos indican que van a solicitarlas inmediatamente.

Las fichas de seguridad de ambos productos se adjuntan en el apartado “Anexos” del presente estudio.

5.1.2.- Metodología.

Se realiza una evaluación de riesgos de los agentes químicos más importantes presentes en los productos utilizados en la granja para la limpieza de la máquina de ordeño. Para ello se ha elegido la aplicación del INSHT de “Exposición a agentes químicos. Evaluación cualitativa”.

Esta aplicación está basada en el modelo británico COSHH Essentials de estimación del riesgo potencial por exposición a agentes químicos. Esta herramienta es una primera aproximación al riesgo por exposición a agentes químicos en la granja. Al igual que el modelo británico existen otros modelos publicados y adecuados para el mismo uso o similar.

En este modelo se asignan valores cualitativos a tres variables (peligrosidad, cantidad utilizada por operación y capacidad del agente de pasar al ambiente) y así se categorizan las situaciones u operaciones en 4 grupos de riesgo potencial creciente. A cada uno de los niveles de riesgo le corresponde un tipo de medidas de prevención, más rigurosas cuanto mayor sea el riesgo

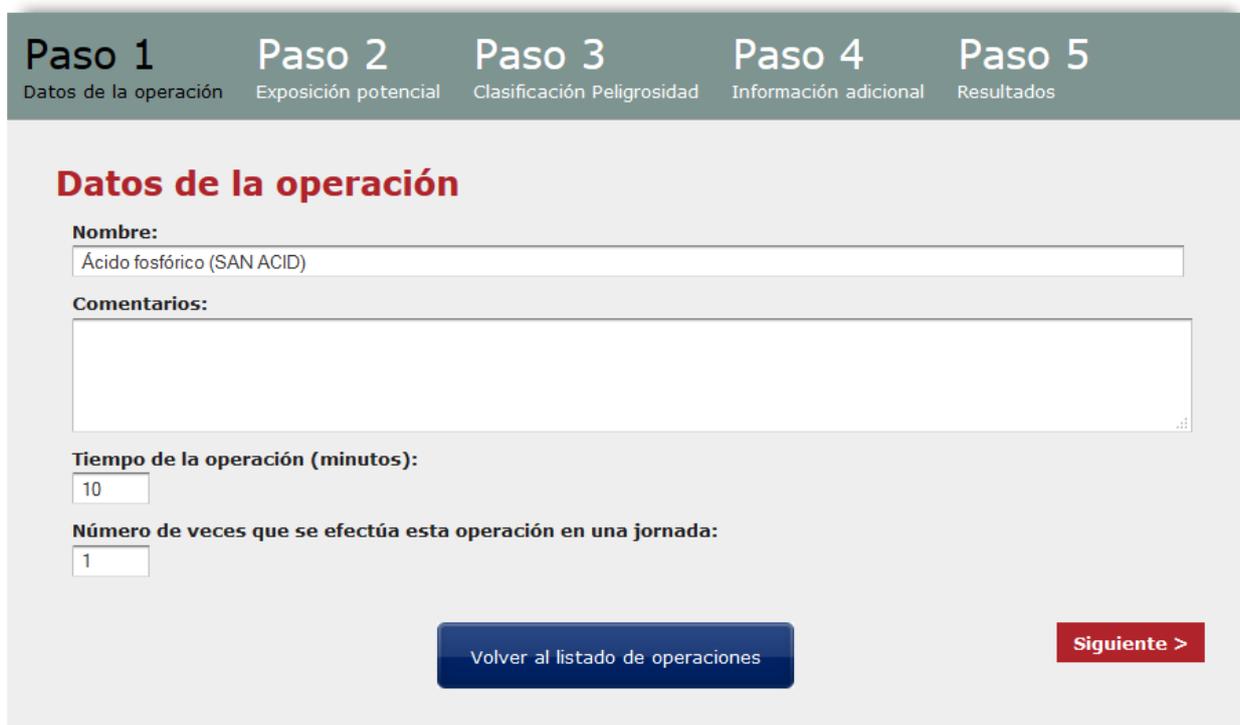
potencial. Ello permite abordar el riesgo por exposición a agentes químicos en la empresa de forma global, e incrementar significativamente la actuación preventiva en este ámbito.

Se va a explicar el modelo paso por paso en la evaluación del primer agente incluyendo las capturas de pantalla que proporciona la propia aplicación, en los siguientes únicamente se indica y se explica el resultado final obtenido.

El primer paso al entrar en la aplicación del INSHT para comenzar la evaluación, es tomar nota del número de identificador único y la clave que nos suministra para poder acceder a los datos, cuando los necesitemos, de las evaluaciones que realizamos.

• Evaluación Ácido fosfórico (SAN ACIDE).

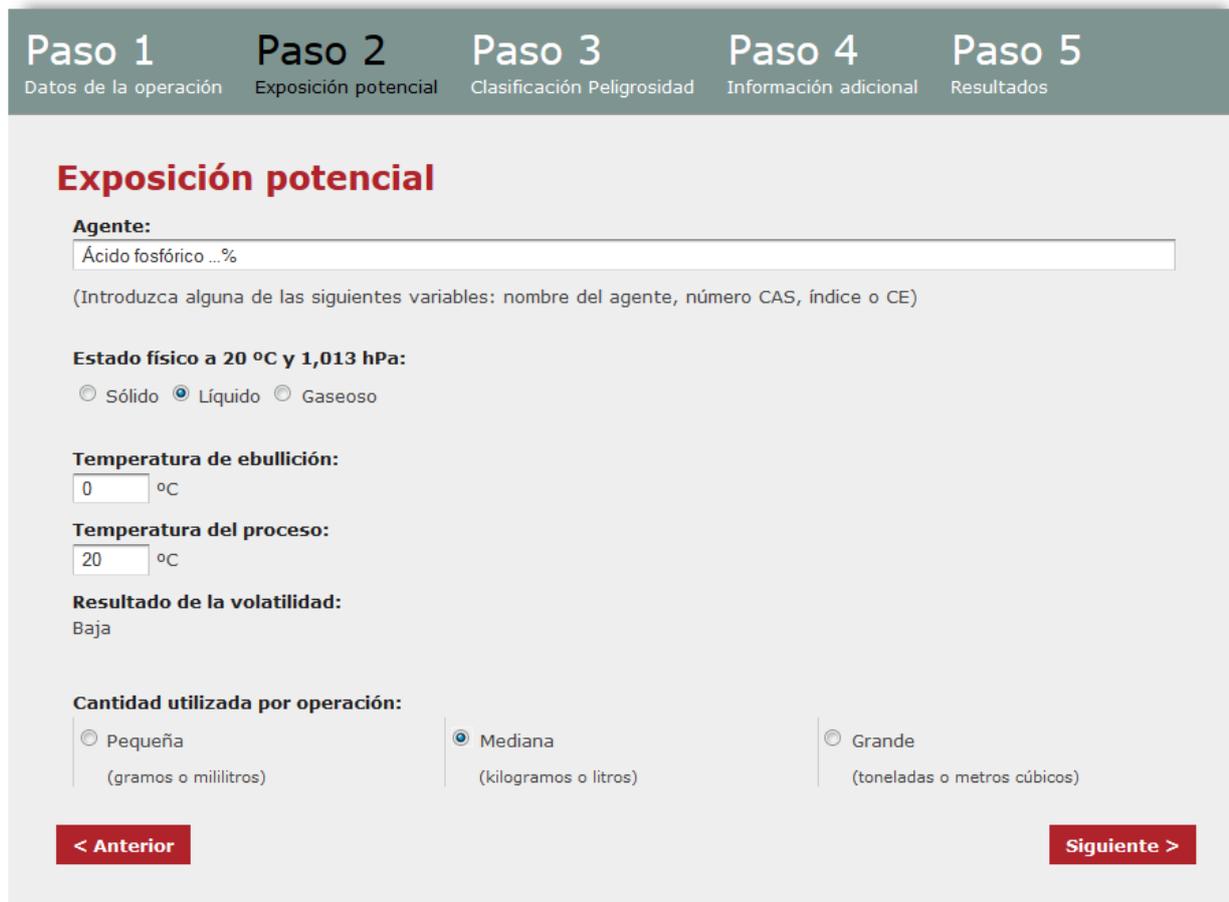
Para evaluar este agente químico se ha tomado un tiempo de exposición de 10 minutos y una vez al día como máximo, esto ya se ha explicado en el punto 5.1.1 del presente estudio, ya que se utiliza únicamente después de cada ordeño introduciéndolo en la lavadora, alternándolo con el otro producto.



The screenshot shows a web application interface for risk assessment. At the top, there is a navigation bar with five steps: Paso 1 (Datos de la operación), Paso 2 (Exposición potencial), Paso 3 (Clasificación Peligrosidad), Paso 4 (Información adicional), and Paso 5 (Resultados). The current step, Paso 1, is highlighted. Below the navigation bar, the title "Datos de la operación" is displayed in red. The form contains several input fields: "Nombre:" with the value "Ácido fosfórico (SAN ACID)", "Comentarios:" with an empty text area, "Tiempo de la operación (minutos):" with the value "10", and "Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada:" with the value "1". At the bottom, there are two buttons: "Volver al listado de operaciones" (blue) and "Siguiente >" (red).

Imagen nº 14.- Paso 1 de la evaluación.

Se introduce el número de CAS (7664-38-2) del producto químico y la propia aplicación ya incorpora todos los datos en cuanto a estado físico, capacidad del agente de pasar al ambiente, solamente hay que introducir la cantidad utilizada por operación. En nuestro caso hemos estimado que la cantidad es mediana (kilogramos o litros), ya que para abastecer la lavadora de la limpieza de la máquina de ordeño es necesaria bastante cantidad.



The screenshot shows the 'Paso 2' (Step 2) of an evaluation application. The interface is divided into five steps: Paso 1 (Datos de la operación), Paso 2 (Exposición potencial), Paso 3 (Clasificación Peligrosidad), Paso 4 (Información adicional), and Paso 5 (Resultados). The current step, 'Exposición potencial', contains the following fields and options:

- Agente:** A text input field containing 'Ácido fosfórico ...%'. Below it, a note says '(Introduzca alguna de las siguientes variables: nombre del agente, número CAS, índice o CE)'.
 - Estado físico a 20 °C y 1,013 hPa:** Radio buttons for 'Sólido', 'Líquido' (selected), and 'Gaseoso'.
 - Temperatura de ebullición:** A text input field with '0' and '°C'.
 - Temperatura del proceso:** A text input field with '20' and '°C'.
 - Resultado de la volatilidad:** A dropdown menu showing 'Baja'.
 - Cantidad utilizada por operación:** Radio buttons for 'Pequeña (gramos o mililitros)', 'Mediana (kilogramos o litros)' (selected), and 'Grande (toneladas o metros cúbicos)'.

Navigation buttons are located at the bottom: '< Anterior' on the left and 'Siguiete >' on the right.

Imagen nº 15.- Paso 2 de la evaluación.

En el siguiente paso la aplicación clasifica la peligrosidad del producto químico seleccionando las frases H que son las que indican el peligro. En el caso del ácido fosfórico las frases H son:

H314: Corrosivo cutáneo - Categoría 1B - Peligro (CLP : Skin Corr. 1B)

H318: Lesión ocular grave - Categoría 1 - Peligro (CLP : Eye Dam. 1)

En la siguiente ilustración se observa el paso 3, relativo a la clasificación de la peligrosidad.

Paso 1 **Paso 2** **Paso 3** **Paso 4** **Paso 5**
Datos de la operación Exposición potencial Clasificación Peligrosidad Información adicional Resultados

Clasificación Peligrosidad

Seleccione el modo de clasificación de la peligrosidad del agente:

Frases H Frases R

Seleccione las frases H adecuadas

PELIGROS PARA LA SALUD

Toxicidad aguda - oral

- H300 Toxicidad aguda, oral - Categoría 1 - Peligro (CLP : Acute Tox. 1)
- H300 Toxicidad aguda, oral - Categoría 2 - Peligro (CLP : Acute Tox. 2)
- H301 Toxicidad aguda, oral - Categoría 3 - Peligro (CLP : Acute Tox. 3)
- H302 Toxicidad aguda, oral - Categoría 4 - Atención (CLP : Acute Tox. 4)

Toxicidad aguda - cutánea

- H310 Toxicidad aguda, cutánea - Categoría 1 - Peligro (CLP : Acute Tox. 1)
- H310 Toxicidad aguda, cutánea - Categoría 2 - Peligro (CLP : Acute Tox. 2)
- H311 Toxicidad aguda, cutánea - Categoría 3 - Peligro (CLP : Acute Tox. 3)
- H312 Toxicidad aguda, cutánea - Categoría 4 - Atención (CLP : Acute Tox. 4)

Toxicidad aguda - inhalación

- H330 Toxicidad aguda, por inhalación - Categoría 1 - Peligro (CLP : Acute Tox. 1)
- H330 Toxicidad aguda, por inhalación - Categoría 2 - Peligro (CLP : Acute Tox. 2)
- H331 Toxicidad aguda, por inhalación - Categoría 3 - Peligro (CLP : Acute Tox. 3)
- H332 Toxicidad aguda, por inhalación - Categoría 4 - Atención (CLP : Acute Tox. 4)

Corrosión o irritación cutáneas

- H314 Corrosivo cutáneo - Categoría 1A - Peligro (CLP : Skin Corr. 1A)
- H314 Corrosivo cutáneo - Categoría 1B - Peligro (CLP : Skin Corr. 1B)
- H314 Corrosivo cutáneo - Categoría 1C - Peligro (CLP : Skin Corr. 1C)
- H315 Irritación cutánea - Categoría 2 - Atención (CLP : Skin Irrit. 2)

Lesiones oculares graves o irritación ocular

- H318 Lesión ocular grave - Categoría 1 - Peligro (CLP : Eye Dam. 1)
- H319 Irritación ocular - Categoría 2 - Atención (CLP : Eye Irrit. 2)

Imagen nº 16 .- Paso 3 de la evaluación.

El paso 4 se basa en la información adicional. Este apartado se puede ajustar la peligrosidad de los agentes en caso de que se disponga de datos toxicológicos del agente químico. Pero en el caso del ácido fosfórico la aplicación no dispone de datos para poder efectuar este ajuste de la clasificación de peligrosidad.



The screenshot shows a navigation bar with five steps: Paso 1 (Datos de la operación), Paso 2 (Exposición potencial), Paso 3 (Clasificación Peligrosidad), Paso 4 (Información adicional), and Paso 5 (Resultados). Below the navigation bar, the 'Información adicional' section is highlighted. It contains a paragraph explaining that additional toxicological data can be used to adjust the hazard classification, but for phosphoric acid, this is not possible. At the bottom of the section, there are two buttons: '< Anterior' and 'Siguiete >'.

Imagen nº 17.- Paso 4 de la evaluación.

El último paso es el correspondiente a los resultados obtenidos después de introducir todos los datos en los pasos anteriores. Para el **ÁCIDO FOSFÓRICO** el resultado obtenido es un **Nivel de Riesgo Potencial de 2**, además de dos notas aclaratorias, esto queda explicado a continuación.

· **Nivel de riesgo:**

- **Nivel 2:** El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior (nivel 1).
- **Nivel 1:** El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.

· **Notas aclaratorias:**

- **Nota 1:** Reducción del nivel de riesgo potencial por bajo tiempo de exposición.

Se ha reducido un grado el nivel de riesgo potencial (en consecuencia la rigurosidad de la medida preventiva necesaria o nivel de control) debido a que la duración de la exposición es inferior a 30 minutos diarios (resultantes de multiplicar el tiempo de duración de la operación por el nº de veces que se realiza durante una jornada).



La justificación se encuentra en la base técnica del modelo, que establece que entre niveles de control existe un factor de 10 en términos de concentración ambiental disponible, por lo que disminuir un grado el nivel de control requerido supone incrementar 10 veces la concentración ambiental. Una exposición de 30 minutos por jornada significa menos que una décima parte de la jornada de 8 horas (48 minutos), y en consecuencia tal aproximación se considera suficientemente preventiva.

• **Nota 3:** No es posible modificar el nivel de peligrosidad del agente.

El valor de los datos adicionales introducidos para el agente o la no disponibilidad de los mismos, impiden clasificar la peligrosidad del agente en otro grupo distinto al obtenido con el modelo estándar, es decir, considerando sólo los pasos 2 y 3.

En la siguiente imagen se muestra la forma en la que la aplicación muestra los resultados tras la evaluación realizada.

Paso 1
Datos de la operación
Paso 2
Exposición potencial
Paso 3
Clasificación Peligrosidad
Paso 4
Información adicional
Paso 5
Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Ácido fosfórico (SAN ACID)

Riesgo potencial TOTAL de la operación: 2

Tiempo del proceso: 10 minutos

Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada: 1

Resultado de la evaluación:

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Ácido fosfórico ...%	LIQ	C	Mediana	Alta	2	Nota 1 Nota 3	
Riesgo potencial TOTAL de la operación					2		

Imagen nº 18.- Resultados de la evaluación ácido fosfórico.



• **Evaluación Ácido sulfúrico (SAN ACIDE).**

Como se ha comentado en la explicación del método, solamente se detallan los pasos realizados en el primer agente evaluado, indicando únicamente los resultados en los siguientes.

Las condiciones de utilización del ácido sulfúrico son las mismas que las del ácido fosfórico. Introducimos su número de CAS (7664-93-9), el tiempo de exposición de 10 minutos, la frecuencia una vez al día y la cantidad mediana (kilogramos o litros).

Las frases “H” que corresponden a dicho agente son:

H314: Corrosivo cutáneo - Categoría 1A - Peligro (CLP : Skin Corr. 1A)

En el caso del ácido sulfúrico en el paso 4 de la aplicación (información adicional) nos da la opción de indicar el VLA-ED del agente para mejorar la evaluación, lo indicamos (VLA-ED = 0,25 ppm)

Para el **ÁCIDO SULFÚRICO** el resultado obtenido es un **Nivel de Riesgo Potencial de 2**, además con dos notas aclaratorias, estos resultados quedan explicados a continuación.

• **Nivel de riesgo:**

- **Nivel 2:** El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior (nivel 1).
- **Nivel 1:** El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.

• **Notas aclaratorias:**

- **Nota 1:** Reducción del nivel de riesgo potencial por bajo tiempo de exposición diaria.

Se ha reducido un grado el nivel de riesgo potencial (y en consecuencia la rigurosidad de la medida preventiva necesaria o nivel de control) debido a que la duración de la exposición es inferior a 30



minutos diarios (resultantes de multiplicar el tiempo de duración de la operación por el número de veces que ésta se realiza durante una jornada estándar).

La justificación se encuentra en la base técnica del modelo, que establece que entre niveles de control existe un factor de 10 en términos de concentración ambiental disponible, por lo que disminuir un grado el nivel de control requerido supone incrementar 10 veces la concentración ambiental. Una exposición de 30 minutos por jornada significa menos que una décima parte de la jornada de 8 horas (48 minutos), y en consecuencia tal aproximación se considera suficientemente preventiva.

- **Nota 3:** No es posible modificar el nivel de peligrosidad del agente.

El valor de los datos adicionales introducidos para el agente o la no disponibilidad de los mismos, impiden clasificar la peligrosidad del agente en otro grupo distinto al obtenido con el modelo estándar, es decir, considerando sólo los pasos 2 y 3.

En la siguiente imagen se muestra la forma en la que la aplicación muestra los resultados tras la evaluación realizada.

Paso 1
Datos de la operación

Paso 2
Exposición potencial

Paso 3
Clasificación Peligrosidad

Paso 4
Información adicional

Paso 5
Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Ácido sulfúrico (SAN ACID)

Riesgo potencial TOTAL de la operación: 2

Tiempo del proceso: 10 minutos

Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada: 1

Resultado de la evaluación:

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Ácido sulfúrico al ...%	LIQ	C	Mediana	Alta	2	Nota 1 Nota 3	
Riesgo potencial TOTAL de la operación					2		

Imagen nº 19.- Resultados de la evaluación ácido sulfúrico.



• **Evaluación Hidróxido de Sodio (SAN ALCALIN).**

Como se ha comentado en la explicación del método, solamente se detallan los pasos realizados en el primer agente evaluado, indicando únicamente los resultados en los siguientes.

Las condiciones de utilización del hidróxido de sodio son las mismas que las de los ácidos evaluados del producto San Acide. Introducimos su número de CAS (1310-73-2), el tiempo de exposición de 10 minutos, la frecuencia una vez al día y la cantidad mediana (kilogramos o litros).

Las frases “H” que corresponden a dicho agente son:

H314: Corrosivo cutáneo - Categoría 1A - Peligro (CLP : Skin Corr. 1A)

Para el **HIDRÓXIDO DE SODIO** el resultado obtenido es un **Nivel de Riesgo Potencial de 2**, además con dos notas aclaratorias, estos resultados quedan explicados a continuación.

• **Nivel de riesgo:**

- **Nivel 2:** El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior (nivel 1).
- **Nivel 1:** El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.

• **Notas aclaratorias:**

- **Nota 1:** Reducción del nivel de riesgo potencial por bajo tiempo de exposición diaria.

Se ha reducido un grado el nivel de riesgo potencial (y en consecuencia la rigurosidad de la medida preventiva necesaria o nivel de control) debido a que la duración de la exposición es inferior a 30 minutos diarios (resultantes de multiplicar el tiempo de duración de la operación por el número de veces que ésta se realiza durante una jornada estándar).



La justificación se encuentra en la base técnica del modelo, que establece que entre niveles de control existe un factor de 10 en términos de concentración ambiental disponible, por lo que disminuir un grado el nivel de control requerido supone incrementar 10 veces la concentración ambiental. Una exposición de 30 minutos por jornada significa menos que una décima parte de la jornada de 8 horas (48 minutos), y en consecuencia tal aproximación se considera suficientemente preventiva.

- **Nota 3:** No es posible modificar el nivel de peligrosidad del agente.

El valor de los datos adicionales introducidos para el agente o la no disponibilidad de los mismos, impiden clasificar la peligrosidad del agente en otro grupo distinto al obtenido con el modelo estándar, es decir, considerando sólo los pasos 2 y 3.

En la siguiente imagen se muestra la forma en la que la aplicación muestra los resultados tras la evaluación realizada.

Paso 1
Datos de la operación

Paso 2
Exposición potencial

Paso 3
Clasificación Peligrosidad

Paso 4
Información adicional

Paso 5
Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Hidróxido de sodio (SAN ALCALIN)

Riesgo potencial TOTAL de la operación: 2

Tiempo del proceso: 10 minutos

Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada: 1

Resultado de la evaluación:

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Hidróxido de sodio	LIQ	C	Mediana	Alta	2	Nota 1 Nota 3	
Riesgo potencial TOTAL de la operación					2		

Imagen nº 20 .- Resultados de la evaluación hidróxido de sodio.



• **Evaluación Hipoclorito de Sodio (SAN ALCALIN).**

Se detallan los pasos realizados en el primer agente evaluado, indicando únicamente los resultados en los siguientes.

Las condiciones de utilización del hipoclorito de sodio son las mismas que las de los agentes anteriores. Introducimos su número de CAS (7681-52-9), el tiempo de exposición de 10 minutos, la frecuencia una vez al día y la cantidad mediana (kilogramos o litros).

Las frases “H” que corresponden a dicho agente son:

H314: Corrosivo cutáneo - Categoría 1B - Peligro (CLP : Skin Corr. 1B)

H400: Peligroso para el medio ambiente acuático - Peligro agudo - Categoría 1 - Atención (CLP : Aquatic Acute 1)

Para el **HIPOCLORITO DE SODIO** el resultado obtenido es un **Nivel de Riesgo Potencial de 2**, además con dos notas aclaratorias, estos resultados quedan explicados a continuación.

• **Nivel de riesgo:**

- **Nivel 2:** El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior (nivel 1).
- **Nivel 1:** El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.

• **Notas aclaratorias:**

- **Nota 1:** Reducción del nivel de riesgo potencial por bajo tiempo de exposición
diaria.

Se ha reducido un grado el nivel de riesgo potencial (en consecuencia la rigurosidad de la medida preventiva necesaria o nivel de control) debido a que la duración de la exposición es inferior a 30 minutos diarios (resultantes de multiplicar el tiempo de duración de la operación por el nº de veces que se realiza durante una jornada)



La justificación se encuentra en la base técnica del modelo, que establece que entre niveles de control existe un factor de 10 en términos de concentración ambiental disponible, por lo que disminuir un grado el nivel de control requerido supone incrementar 10 veces la concentración ambiental. Una exposición de 30 minutos por jornada significa menos que una décima parte de la jornada de 8 horas (48 minutos), y en consecuencia tal aproximación se considera suficientemente preventiva.

• **Nota 3:** No es posible modificar el nivel de peligrosidad del agente.

El valor de los datos adicionales introducidos para el agente o la no disponibilidad de los mismos, impiden clasificar la peligrosidad del agente en otro grupo distinto al obtenido con el modelo estándar, es decir, considerando sólo los pasos 2 y 3.

En la siguiente imagen se muestra la forma en la que la aplicación muestra los resultados tras la evaluación realizada.

Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
Datos de la operación	Exposición potencial	Clasificación Peligrosidad	Información adicional	Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Hipoclorito de sodio (SAN ALCALIN)

Riesgo potencial TOTAL de la operación: 2

Tiempo del proceso: 10 minutos

Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada: 1

Resultado de la evaluación:

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Hipoclorito de sodio, solución ...% Cloro activo	LIQ	C	Mediana	Alta	2	Nota 1 Nota 3	 
Riesgo potencial TOTAL de la operación					2		

Imagen nº 21.- Resultados de la evaluación hipoclorito de sodio.



5.1.3.- Riesgos y medidas preventivas.

Se tendrá en cuenta principalmente lo indicado en la evaluación realizada en el punto anterior y además las recomendaciones/medidas preventivas más importantes para la utilización de estos productos que son:

- Identificación de los riesgos de cada uno de los productos químicos almacenados, atendiendo al etiquetado y la ficha de datos de seguridad.
- Aplicación de la normativa vigente sobre almacenamiento de productos químicos.
- Disponer y conocer el plan de actuación en caso de emergencia química (incendio, fuga o derrame).
- De efectuar operaciones que entrañen riesgo, (trasvases, mantenimiento, limpieza) se analizarán los métodos de trabajo y las situaciones de riesgo que se pueden ocasionar.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios, en este caso son guantes, mascarilla adecuada y gafas de protección ocular.
- Comunicar cualquier incidencia que pueda afectar a las condiciones de seguridad del almacenamiento.
- Los líquidos suelen comportar mayores riesgos que los sólidos puesto que en caso de derrame o fuga fluyen, pudiendo alcanzar más fácilmente a otros recipientes, desagües u otras dependencias. Tener presente este factor a la hora de diseñar o hacer la distribución de un almacén.

5.1.4.- Conclusiones agentes químicos.

Como ya se ha indicado en el apartado 5.1.1 del presente estudio, la utilización de estos dos productos químicos se reduce a la limpieza de la máquina de ordeño, que la realiza automáticamente la lavadora, por lo tanto, los trabajadores únicamente introducen estos productos en dicha lavadora y no los manipulan en ningún momento. Debido a esto, solo hemos considerado los riesgos que esta pequeña operación de introducción de los líquidos en la máquina lavadora entrañan y se aplicarán las medidas preventivas descritas en el punto anterior además de lo ya indicado en los puntos “equipos de protección individual” y “almacenamiento de productos” del apartado 5.1.1.



Imagen nº 22.- Productos de limpieza utilizados y evaluados.

5.2.- Equipos.

5.2.1.- Carretilla elevadora.

5.2.1.1.- Descripción y tareas.

El equipo de mantenimiento principal es una carretilla elevadora de horquillas en voladizo, marca YALE modelo ERP16ATF (LWB) E2130, fabricada en el año 2007. Es una carretilla de propulsión eléctrica, que, aunque siendo la más indicada para trabajos en interiores ya que no desprenden gases tóxicos como CO₂ que sí producen las carretillas elevadoras de propulsión térmica, también es la más recomendada por seguridad y comodidad.

Las tareas que se realizan utilizando la carretilla elevadora son de escasa duración y, sobre todo, de escasa dificultad, por lo tanto se reducen los riesgos aunque no por ello dejan de existir y por lo tanto se necesita su evaluación.

Estas tareas se resumen en el transporte de balas de paja por fuera de la nave principal, el movimiento de los palets de pienso y la limpieza del suelo de la granja donde están situados los animales, ya que se mezclan los excrementos con la paja y el barro que se pueda producir del agua.



Imagen nº 23.- Carretilla elevadora de horquillas en voladizo.

En la siguiente ilustración se observan algunas especificaciones técnicas de la carretilla elevadora.



Imagen nº 24.- Especificaciones técnicas de la carretilla.

En la siguiente tabla se indican las capacidades de carga de la carretilla detalladas en la ficha técnica del fabricante:

Detalles del mástil y capacidades (kg) – Ruedas superelásticas																								
Modelo		ERP 16 ATF (SWB)									ERP 16 ATF (LWB)									ERP 18 ATF (SWB)				
Bandajes		18x7 - 8									18x7 - 8									18x7 - 8				
Ancho vía total		1040 mm									1040 mm									1040 mm				
Mástil	Altura total (2) h1	Altura libre de la horquilla h2+s	Altura máxima de la horquilla h3+s	(1) h4	Inclin. Ad.	At.	Horquillas			Desplazamiento integral			Horquillas			Desplazamiento integral			Horquillas			Desplazamiento integral		
							500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700
LFL de 2 etapas (V)	1980	140	3030	3606	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2130	140	3330	3906	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2380	140	3830	4406	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1480
	2580	140	4330	4906	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1480
FFL de 2 etapas (F)	1980	1406	3015	3662	5	5	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2080	1506	3215	3862	5	5	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2380	1806	3815	4462	5	5	1600	1350	1300	1590	1350	1300	1600	1350	1300	1590	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1480
FFL de 3 etapas (E)	1830	1256	4000	4624	5	5	1600	1350	1300	1590	1350	1290	1600	1350	1300	1590	1350	1290	1800	1600	1550	1800	1600	1470
	1980	1406	4450	5074	5	5	1600	1350	1300	1580	1350	1290	1600	1350	1300	1580	1350	1290	1800	1600	1540	1780	1600	1470
	2080	1506	4750	5374	5	5	1470	1320	1270	1500	1320	1250	1500	1320	1270	1500	1320	1250	1660	1560	1500	1680	1560	1430
	2130	1556	4900	5524	5	5	1410	1290	1240	1410	1290	1220	1430	1290	1240	1430	1290	1220	1590	1540	1470	1590	1540	1410
	2380	1806	5500	6124	5	5	1130	1130	1130	1130	1130	1130	1160	1160	1160	1160	1160	1130	1270	1270	1270	1270	1270	1270
2580	2006	5950	6574	5	5	950	950	950	930	930	930	1000	1000	1000	980	980	980	1090	1090	1090	1070	1070	1070	

Figura nº 49.- Capacidad de carga de la carretilla.

5.2.1.2.- Metodología.

Se utiliza el método binario propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) que consiste en relacionar la probabilidad de que ocurra el daño con las consecuencias que tendría una vez ocurrido. Para ello, este método, utiliza una tabla que cruza estas dos variables y donde se obtiene el nivel de riesgo para poder decidir qué medidas hay que implementar en consecuencia y que plazo máximo se tiene para ello.

		CONSECUENCIAS		
		LD	D	ED
PROBABILIDAD	B	T	TO	MO
	M	TO	MO	I
	A	MO	I	IN

Para la severidad del daño o **consecuencias** se tienen en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño:

- **Ligeramente dañino (LD):** Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort. Lesiones previsiblemente sin baja o con baja inferior a 10 días naturales.
- **Dañino (D):** Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a 10 días.
- **Extremadamente dañino (ED):** Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.



Para estimar la **probabilidad** de que ocurra el daño se han considerado las medidas de control ya implantadas, los requisitos legales y los códigos de buena práctica comprobados como medidas específicas de control, se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- **Baja (B):** El daño ocurrirá raras veces.
- **Media (M):** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- **Alta (A):** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

El tipo de **riesgo** se obtiene del cruce de las dos variables en la tabla:

- **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 (MO):** 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.



Los **plazos máximos** para la implantación de las medidas preventivas varían según el tipo de riesgo obtenido en el paso anterior, estos plazos de tiempo son los siguientes:

- **Trivial (T): No requiere acciones.**
- **Tolerable (TO):** Largo: un año.
- **Moderado (MO):** Medio: los seis primeros meses.
- **Importante (I):** Corto: los tres primeros meses.
- **Intolerable (IN):** Inminente: no debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Los plazos anteriormente descritos para aplicar las medidas preventivas o correctivas tendrán en cuenta la magnitud de los riesgos, el orden de prioridades y el número de trabajadores expuestos a los riesgos.

5.2.1.3.- Riesgos y medidas preventivas.

Los principales riesgos, causas y cómo prevenirlas vienen redactadas en la “NTP 714: Carretillas elevadoras automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas.” Únicamente se han seleccionado los riesgos presentes en la granja objeto del estudio.

• Riesgo:

- Atrapamiento del operador o personas del entorno bajo la carretilla por vuelco debido a:

• Causas:

- Circular con la carga elevada.
- Velocidad excesiva al girar o tomar una curva (carga/vacío).
- Presencia de baches. Al circular, subir bordillos o desniveles.
- Circular con neumáticos o bandas de rodadura en mal estado.



- Reventón de neumáticos y/o rotura de bandas de rodadura por sobrecarga o circular sobre suelos con elementos cortantes o lacerantes.

Probabilidad: B Consecuencia: ED Resultado: MO

· Medidas preventivas:

- Carretilla equipada de dispositivo antivuelco (ROPS) y el operador usará siempre cinturón de seguridad o dispositivo de retención.
- Circular con el mástil inclinado hacia atrás y las horquillas a 15 cm. del suelo.
- Reducir la velocidad al tomar una curva o girar.
- Suelos de los locales uniformes, sin irregularidades.
- No subir/bajar bordillos o desniveles. Usar rampas adecuadas.
- No circular nunca a más de 10 Km/h de velocidad.
- Revisión diaria de la presión y estado de neumáticos y/o bandas de rodadura.
- Sustituir de inmediato los neumáticos o bandas de rodadura deficientes.
- No sobrepasar nunca los límites de carga de la carretilla.
- Instalar un sistema limitador de carga en la carretilla.
- Eliminar del suelo los objetos punzantes.

· Riesgo:

- Atropellos y atrapamientos de personas por carretillas y/o su carga.

· Causas:

- Circular a velocidad elevada.



- Distracción del operador y/o de los peatones.
- Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla.
- Iluminación insuficiente.
- Espacio reducido para maniobras.
- Falta de visibilidad al circular marcha atrás.
- Circular con cargas que limitan la visión del operador.
- Circular sobre pisos húmedos resbaladizos.
- Conducción de carretillas por personal no formado y/o no autorizado.

Probabilidad: B

Consecuencia: ED

Resultado: MO

· Medidas preventivas:

- Dotar a la carretilla de un giro-faro sobre la zona superior del pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante su uso.
- El operador utilizará el claxon en cruces y al entrar/salir de recintos.
- Proteger mediante vallas las salidas de peatones del interior de locales.
- Revisión diaria y periódica del estado de frenos y dirección.
- Estudiar las zonas de posible deslumbramiento y prevenir su aparición.
- Iluminar los pasillos y zonas interiores (min. 100 lux).
- Para circular por exteriores o zonas mal iluminadas, dotar de alumbrado a la carretilla.
- Revisión diaria y periódica del alumbrado de carretilla y almacén.
- Dotar de espacio suficiente para el tránsito y las maniobras.
- Para facilitar las maniobras marcha atrás, dotar al asiento del operador de un sistema que permita un giro de unos 30°.



- Delimitar, señalar y mantener siempre libres las zonas de paso de peatones y carretillas.
- Procurar tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir. Si la carga lo impide, circular marcha atrás extremando las precauciones. Hacerse acompañar por un operario que ayude a dirigir la maniobra.
- Moderar la velocidad en las zonas con pisos húmedos o resbaladizos.
- Los pisos por donde circulen las carretillas serán de pavimento antideslizante, en particular si se trata de zonas húmedas.
- Formar y reciclar de forma periódica a operadores y personal del almacén.

· Riesgo:

- Choques contra objetos inmóviles:
 - Circular a velocidad elevada.
 - Distracción del operador y/o de los peatones.
 - Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla.
 - Circular sobre pisos húmedos resbaladizos.
 - Conducción de carretillas por personal no formado y/o no autorizado.
 - Falta de formación sobre apilado de cargas.

Probabilidad: M

Consecuencia: LD

Resultado: TO

· Medidas preventivas:

- Dotar a la carretilla de un giro-faro sobre la zona superior del pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante la marcha.
- Moderar la velocidad en las zonas con pisos húmedos o resbaladizos.



- Los pisos por donde circulen las carretillas serán de pavimento antideslizante, en particular si se trata de zonas húmedas.

· Riesgo:

- Caída de piezas apiladas:

· Causas:

- Maniobras de apilamiento por personal no formado.

Probabilidad: B Consecuencia: LD Resultado: T

· Medidas preventivas:

- Carretilla equipada de estructura de protección contra caída de objetos.
- Solo se permite el uso de las carretillas al personal formado y autorizado por la empresa.
- Para evitar su uso inadecuado, las carretillas dispondrán de llave de contacto, en poder del operador o de un responsable de la empresa.
- Formar y reciclar de forma periódica a personal del almacén.

· Riesgo:

- Caída de materiales sobre personas del entorno:

· Causas:

- Rotura de conducciones de los circuitos hidráulicos de la carretilla.
- Mala sujeción o apilado de las cargas sobre las horquillas.

Probabilidad: B Consecuencia: LD Resultado: T



· Medidas preventivas:

- Revisión diaria y periódica de los circuitos hidráulicos.
- Las cargas se situarán siempre sobre horquilla de forma que sea imposible su caída.

· Riesgo:

- Caída de materiales sobre el operador:

· Causas:

- Rotura de cargas elevadas y caída de piezas sobre el operador.
- Circular con la carga elevada.

Probabilidad: B Consecuencia: LD Resultado: T

· Medidas preventivas:

- Carretilla equipada de estructura de protección contra caída de objetos.
- Antes de transportar o elevar una carga, consultar la tabla de características de la carretilla o implemento que utilice.
- Siempre circular con cargas a 15cm.

· Riesgo:

- Incendio de carretillas:

· Causas:

- Carga de baterías eléctricas en áreas con focos de ignición.
- Sobrecarga de elementos de la instalación de carga de baterías.

Probabilidad: B Consecuencia: D Resultado: TO



· Medidas preventivas:

- Usar carretillas certificadas según RD 400 /1996.
- La zona de carga de baterías debe estar exenta de focos de ignición. Será la prescrita según ITC-BT 29 y 30 del REBT.
- Zona carga debe estar bien ventilada.
- En la manipulación y carga de baterías no está permitido el uso de cadenas, pulseras, relojes u otros elementos metálicos que puedan ocasionar cortocircuitos.
- En la carga automática de baterías, solo se recargarán a la vez el número previsto por el fabricante del equipo.
- Revisión diaria y periódica de circuitos, depósitos, acoplamientos, elementos y circuitos de las baterías.
- Revisión diaria y periódica de sistemas de combustión y/o de las baterías eléctricas.

· Riesgo:

- Contusiones múltiples:

· Causas:

- Sistemas de ascenso/descenso de la carretilla inadecuados o inseguros.

Probabilidad: B

Consecuencia: D

Resultado: TO

· Medidas preventivas:

- Dotar a la carretilla de un estribo de piso antideslizante sito sobre el chasis, y de una abrazadera en el bastidor del pórtico.
- Instruir al operador sobre la forma segura para el ascenso y descenso de la carretilla.



· Riesgo:

- Golpes por caída de personas montadas sobre la carretilla:

· Causas:

- Transporte de personas en carretillas no preparadas para ello.

Probabilidad: B Consecuencia: ED Resultado: MO

· Medidas preventivas:

- Prohibir transportar personas en las carretillas dotadas de un solo asiento.
- Instruir al operador de los riesgos de transporte no autorizado de personas.

· Riesgo:

- Traumatismos diversos por caída de altura de personas elevadas:

· Causas:

- Elevación de personas sobre una paleta o sobre las propias horquillas.

Probabilidad: B Consecuencia: ED Resultado: MO

· Medidas preventivas:

- Prohibir utilizar la carretilla para la elevación de personas

· Riesgo:

- Diversas lesiones de espalda.

· Causas:

- Utilización de carretillas con asientos no ergonómicos (sin suspensión, regulación, sin adaptación al cuerpo, etc).



- Circulación sobre pisos en mal estado.

Probabilidad: B

Consecuencia: LD

Resultado: T

· Medidas preventivas:

- El asiento del operador estará dotado de suspensión, y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente.
- Instruir al operador para que se ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo.
- El asiento del operador estará dotado de suspensión, y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente.
- Instruir al operador para que se ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo.

5.2.2.- Transpaleta manual.

5.2.2.1.- Descripción y tareas.

La transpaleta manual que se utiliza es de la marca BLIZZER modelo 1220X685, fabricada en el año 2006.

Las tareas que se realizan utilizando la transpaleta manual son muy similares a las realizadas con la carretilla elevadora pero a menos escala. Se realiza el transporte de pequeñas cantidades de balas de paja y el movimiento de palets de sacos de pienso, tanto por fuera como dentro de la nave principal.



Imagen nº 25.- Transpaleta manual

Se indican las capacidades de carga y otras especificaciones de la transpaleta manual en la ficha técnica del fabricante:

CODE MACHINE			GX4650RR6NX
MODEL			BLIZZER 1220X685
CHARACTERISTICS			
CAPACITY LOAD	Nominal load	Kg	2000
CENTER OF GRAVITY	Distance	mm	610
DIMENSIONS			
ELEVATION	Elevation	mm	190
	Lowered height	mm	115
LENGTH	Fork length	mm	1220
	Fork width x Thickness	mm	150x53
DIMENSION	Total length	mm	1520
	Width	mm	685
TURNING RADIUS		mm	1390
STOWAGE PASSAGE	800 x 1200	mm	1840
WEIGHT	Empty	Kg	58
FRAME			
WHEELS	Driver's side / load side	Nr-Type	2-N / 2-N
TYRES	Traction wheel dimensions	mm Ø	160x150
	Load side wheel dimensions	mm Ø	70x80

Figura nº 50.- Especificaciones técnicas de la transpaleta manual.



5.2.2.2.- Metodología.

Se utiliza el método binario propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), detallado en el punto 5.2.1.2 del presente estudio y resumido en la siguiente tabla:

		CONSECUENCIAS		
		LD	D	ED
PROBABILIDAD	B	T	TO	MO
	M	TO	MO	I
	A	MO	I	IN

Para la severidad del daño o **consecuencias** se tienen en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño:

- Ligeramente dañino (LD).
- Dañino (D).
- Extremadamente dañino (ED).

Para estimar la **probabilidad** de que ocurra el daño se han considerado las medidas de control ya implantadas, los requisitos legales y los códigos de buena práctica comprobados como medidas específicas de control, se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Baja (B).
- Media (M).
- Alta (A).

El tipo de **riesgo** se obtiene del cruce de las dos variables en la tabla:

- Trivial (T).
- Tolerable (TO).
- Moderado (MO).
- Importante (I).
- Intolerable (IN).



5.2.2.3.- Riesgos y medidas preventivas.

Los principales riesgos, causas y cómo prevenirlas vienen redactadas en la “NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales”

Las transpaletas son el origen de bastantes accidentes laborales que tienen como consecuencias lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos; atentan tanto a los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

· Riesgo:

- Sobreesfuerzos.

· Causas:

- Transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
- Esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
- Superficie de trabajo en mal estado.
- Bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.

Probabilidad: M

Consecuencia: LD

Resultado: TO

· Medidas preventivas:

- La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

· Riesgo:

- Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores.



· Causas:

- Caída o desprendimiento de la carga transportada.
- Incorrecta utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.

Probabilidad: M Consecuencia: D Resultado: MO

· Medidas preventivas:

- El palet o plataforma debe ser adecuado para la carga que se desea transportar (bala de paja) y encontrarse en buen estado. Su longitud no debe exceder de la correspondiente a la horquilla para evitar que su extremo sobresalga y pueda provocar daños. ·
- Introducir la horquilla hasta el fondo por la parte más estrecha del palet, asegurando que queda debidamente centrada bajo él, con el fin de asegurar el perfecto equilibrio de las cargas transportadas. Evitar la elevación de la carga con un único brazo de la horquilla.

· Riesgo:

- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.

Probabilidad: M Consecuencia: LD Resultado: TO

· Medidas preventivas:

- No transportar ni izar personas en carga o en vacío. Antes de iniciar la operación de descenso, debe comprobarse que no haya nada que pueda dañar o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo, vigilando además que nadie pueda quedar atrapado.
- Al subir una rampa es necesario colocarse siempre delante de la transpaleta.



· Riesgo:

·Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.

Probabilidad: B

Consecuencia: LD

Resultado: T

· Medidas preventivas:

·Los pasillos de circulación deben estar delimitados, libres de obstáculos y contar con una anchura suficiente, evitando además cruces de limitada visibilidad. Únicamente debe hacerse uso del equipo para las funciones propias de su diseño y fabricación.

· Mirar en la dirección del avance, manteniendo una buena visibilidad del recorrido evitando arranques y frenazos bruscos, así como los giros rápidos, para evitar la caída de la carga. Prestar especial atención en los cruces y puntos con escasa visibilidad.

5.2.3.- Máquina de ordeño.

5.2.3.1.- Descripción y tareas.

La máquina de ordeño existente en la granja es de la marca Delaval, modelo Alfa Laval Agri 2 x 6 x 12 del tipo “casca” en cascada, es decir, una sala de ordeño compuesta de 2 plataformas con 12 plazas por plataforma y contando con 6 puntos de ordeño en línea media-alta.



Imagen nº 26.- Máquina de ordeño de 2 plataformas.

5.2.3.2.- Metodología.

Se utiliza el método binario propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), detallado en el punto 5.2.1.2 del presente estudio y resumido en la siguiente tabla:

		CONSECUENCIAS		
		LD	D	ED
PROBABILIDAD	B	T	TO	MO
	M	TO	MO	I
	A	MO	I	IN



Para la severidad del daño o **consecuencias** se tienen en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño:

- **Ligeramente dañino (LD).**
- **Dañino (D).**
- **Extremadamente dañino (ED).**

Para estimar la **probabilidad** de que ocurra el daño se han considerado las medidas de control ya implantadas, los requisitos legales y los códigos de buena práctica comprobados como medidas específicas de control, se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- **Baja (B).**
- **Media (M).**
- **Alta (A).**

El tipo de **riesgo** se obtiene del cruce de las dos variables en la tabla:

- **Trivial (T).**
- **Tolerable (TO).**
- **Moderado (MO).**
- **Importante (I).**
- **Intolerable (IN).**



5.2.3.3.- Riesgos y medidas preventivas.

. Riesgo:

- Contacto con sustancias cáusticas y corrosivas utilizadas para la limpieza de los equipos de ordeño (evaluado en punto 5.1.).
- Problemas causados por el excesivo ruido en las zonas donde se realiza el ordeño (evaluado en punto 3.1.1.).
- Contagio de diferentes enfermedades transmitidas por el ganado (evaluado en punto 3.2.).
- Iluminación inadecuada del recinto (evaluado en punto 3.1.2.).
- Caída de objetos por manipulación (pezoneras, recipientes para el transporte de la leche, etc.).
- Caídas por suelo en malas condiciones.

Probabilidad: B

Consecuencia: LD

Resultado: T

. Medidas preventivas:

- Formación adecuada de los operarios en el manejo de los equipos.
- Proporcionar Equipos de Protección Individual adecuados.
- Mantenimiento adecuado del lugar (establo, sala de ordeño, etc).
- Ropa de trabajo adecuada dependiendo de las condiciones existentes.
- Seguimiento exhaustivo de las vacunaciones preceptivas del ganado y revisiones veterinarias periódicas.
- Higiene adecuada de los operarios antes, durante y después del manejo de los animales.
- Cumplimiento de la normativa de iluminación en los lugares de trabajo.

5.3.- Otros riesgos de seguridad.

5.3.1.- Tareas.

Se incluyen otros riesgos que no se han podido tener en cuenta en alguna de las otras secciones ya que no pertenecen a ningún equipo de trabajo, como el manejo de animales.

5.3.2.- Metodología.

Se utiliza el método binario propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), detallado en el punto 5.2.1.2 del presente estudio y resumido en la siguiente tabla:

		CONSECUENCIAS		
		LD	D	ED
PROBABILIDAD	B	T	TO	MO
	M	TO	MO	I
	A	MO	I	IN

Para la severidad del daño o **consecuencias** se tienen en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño:

- Ligeramente dañino (LD).
- Dañino (D).
- Extremadamente dañino (ED).



Para estimar la **probabilidad** de que ocurra el daño se han considerado las medidas de control ya implantadas, los requisitos legales y los códigos de buena práctica comprobados como medidas específicas de control, se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- **Baja (B).**
- **Media (M).**
- **Alta (A).**

El tipo de **riesgo** se obtiene del cruce de las dos variables en la tabla:

- **Trivial (T).**
- **Tolerable (TO).**
- **Moderado (MO).**
- **Importante (I).**
- **Intolerable (IN).**

5.3.3.- Riesgos y medidas preventivas.

· Riesgo:

- Accidentes fortuitos durante el manejo de los animales (que pueden suponer caídas, aplastamientos, pisotones, etc.).
- Sobreesfuerzos durante el traslado y manejo de los animales.

Probabilidad: M Consecuencia: LD Resultado: TO

· Medidas preventivas:

- Formación de los operarios en el manejo de los animales.
- Procedimiento de actuación durante el manejo de los animales: inmovilizado previo del animal, atado del mismo, mecanismo de atado, etc.



- Proporcionar Equipos de Protección Individual adecuados.
- Ropa de trabajo adecuada dependiendo de las condiciones existentes.

5.4.- Conclusiones equipos y otros riesgos.

Partiendo de la base de que la atención principal en la prevención de la granja se basa en la rama de la higiene industrial por cuestiones de probabilidad, no restamos importancia a la seguridad en el trabajo en cuanto a utilización de equipos y otros riesgos relacionados.

Se ha observado que no existen riesgos importantes en este apartado, resultando la evaluación de la mayoría de ellos como “trivial” que no requiere ningún tipo de acción o “tolerable” que tampoco la requiere pero se pueden considerar otras soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante y realizar comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Algunos riesgos evaluados arrojan unos resultados del nivel “moderado”, no por la probabilidad de que suceda si no por la gravedad de sus consecuencias. Esto nos indica que 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.

Estos riesgos, en los cuales habrá que prestar mayor interés, están principalmente relacionados con la carretilla elevadora y son:

- Atrapamiento del operador o personas bajo la carretilla por vuelco.
- Atropellos y atrapamientos de personas por carretillas y/o su carga.
- Relacionados con el transporte de personas en la carretilla. Los trabajadores están informados de la prohibición total de esta acción.

Todos los trabajadores deberán realizar un curso de prevención de riesgos laborales para la utilización de la carretilla elevadora y la transpaleta manual, quedando totalmente prohibido su utilización a los que carezcan de este curso.



- CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES -



- CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES -

Una vez terminada la exposición de tareas que se realizan en la granja de pequeños rumiantes de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), la evaluación de los riesgos inherentes a las mismas y las medidas preventivas aplicables para eliminar o disminuir dichos riesgos, solo queda remarcar la importancia de implementar dichas medidas.

Como hemos observado, se debe actuar de forma más inmediata en los riesgos relacionados con la especialidad de la higiene industrial, sobre todo en lo referente a agentes biológicos y a los riesgos derivados del ruido, donde se han dado una serie de premisas que hay que seguir para evitar enfermedades profesionales y/o lesiones en los trabajadores.

De esta forma, la UPV, responsable de la gestión de la granja, debe asumir directamente la ejecución y puesta en práctica de las medidas preventivas propuestas, asignando los medios materiales necesarios y responsables de su ejecución y control, así como los recursos económicos precisos. Revisando y actualizando periódicamente en caso de realizarse cambios en la granja.

A su vez, los trabajadores tras recibir la formación e información adecuada colaborarán en favor de la seguridad.

En el presente estudio, además, se ha conseguido entre otros objetivos generales y a modo de resumen:

- Conocer la situación actual del sector ganadero en el campo de la prevención y seguridad laboral.
- Fomentar la cultura de la prevención de riesgos entre los trabajadores de la ganadería.
- Ayudar a evitar accidentes y enfermedades laborales en el sector.
- Elaborar una documentación básica que ayude a la elaboración de planes específicos de Prevención de Riesgos Laborales para el sector objeto de estudio.
- Crear un fondo documental que sirva de consulta a los trabajadores en caso de duda sobre cualquier tema relacionado con su seguridad en el puesto de trabajo.



- BIBLIOGRAFÍA -



- BIBLIOGRAFÍA -

· **Legislación y normativa consultada:**

- Ley 31/1995, del 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado (BOE), 10 de Noviembre de 1.995.

- Real Decreto 363/1995, del 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Boletín Oficial del Estado (BOE), 5 de Junio de 1.995.

- Real Decreto 1802/2008, del 3 de Noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).. Boletín Oficial del Estado (BOE), 4 de Noviembre de 2.008.

- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 23 de Abril de 1.997.

- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Boletín Oficial del Estado (BOE), 23 de Abril de 1.997.

- Real Decreto 664/1997, del 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 24 de Mayo de 1.997.

- Orden del 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, del 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con exposición agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 30 de Marzo de 1.998.



- Real Decreto 488/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Boletín Oficial del Estado (BOE), 23 de Abril de 1.997.

- Real Decreto 773/1997, del 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Boletín Oficial del Estado (BOE), 12 de Junio de 1.997.

- Real Decreto 1215/1997, del 18 de Julio, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Boletín Oficial del Estado (BOE), 7 de Agosto de 1.997.

- Real Decreto 374/2001, del 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. Boletín Oficial del Estado (BOE), 1 de Mayo de 2.001.

- Real Decreto 140/2003, del 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Boletín Oficial del Estado (BOE), 21 de Febrero de 2.003.

- Real Decreto 255/2003, del 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. Boletín Oficial del Estado (BOE), 4 de Marzo de 2.003.

- Real Decreto 286/2006, del 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Boletín Oficial del Estado (BOE), 11 de Marzo de 2.006.

- Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 18 de Septiembre, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.



- Comunidad Valenciana. Ley 10/2000, del 12 de Diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana. Diario Oficial de la Comunidad Valenciana (DOGV), 15 de Diciembre de 2.000.

- NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales.

- NTP 409: Contaminantes biológicos: criterios de valoración.

- NTP 571: Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual.

- NTP 713: Carretillas elevadoras automotoras (I): conocimientos básicos para la prevención de riesgos.

- NTP 714: Carretillas elevadoras automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas.

- NTP 715: Carretillas elevadoras automotoras (III): mantenimiento y utilización.

- NTP 748: Guantes de protección contra productos químicos.

- NTP 833: Agentes biológicos. Evaluación simplificada.

- UNE-EN 12464-1:2012 Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

- UNE 171330-1 (2008): Calidad ambiental en interiores. Parte 1: Diagnóstico de calidad ambiental interior.

- UNE 171330-2 (2009): Calidad ambiental en interiores. Parte 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior.



· UNE-EN 29241 (1994): Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos.

· **Publicaciones:**

· LLORCA RUBIO, José Luí (Coordinación). "BIOGAVAL: Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas". Ed. Generalitat Valenciana. 2.013

· MIRÓN HERNÁNDEZ, Asunción (Coordinación). "DATABIO. Fichas de agentes biológicos". Ed. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2.014

· SÁNCHEZ CABO, M^aTeresa - SOUSA RODRÍGUEZ, M^a Encarnación (Coordinación). "Sistemática para la evaluación higiénica del riesgo químico". Ed. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2.010

· LABOUR, prevención de riesgos laborales. "Riesgos y medidas preventivas en agricultura y ganadería". Ed. Junta de Castilla y León.

· **Páginas web consultadas:**

<http://www.insht.es> (Fecha de consulta 02/11/2014 y más)

<http://www.upv.es/> (02/11/2014 y más)

<https://www.boe.es/> (02/11/2014 y más)

<http://www.magrama.gob.es/> (21/02/2014 y más)

<http://www.vacunas.org/> (15/05/2014)

<http://www.who.int/es/> (15/05/2014)



- ANEXO DOCUMENTAL -



- ANEXO DOCUMENTAL -

- ANEXO Nº 1: Ficha de seguridad producto SAN ACIDE.**

- ANEXO Nº 2: Ficha de seguridad producto SAN ALCALIN.**

- ANEXO Nº 3: Ficha técnica equipo carretilla elevadora.**

- ANEXO Nº 4: Ficha técnica equipo transpaleta manual.**



**- ANEXO Nº 1: Ficha de seguridad
producto SAN ACIDE -**

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

SanAcid



Fecha de Revisión 1/12/2011

24-HOUR EMERGENCY 1-800-255-3294 (U.S.) 001-813-248-0585 (International)

SECCIÓN 1 - PRODUCTOS QUÍMICOS Y IDENTIDAD DE LA COMPAÑÍA

Nombre del Producto: SanAcid
Descripción General: Limpiador ácido
Distribuidor: BouMatic LLC
1919 S. Stoughton Rd
Madison WI 53716
USA
1-608-222-3484

SECCIÓN 2 — COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES

Ingredientes Peligrosos	No. de CAS	%
Ácido Fosfórico	7664-38-2	10 - 30
Ácido Sulfúrico	7664-93-9	7 - 13

SECCIÓN 3 — IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO

Este producto puede causar irritación a los ojos, piel, tracto respiratorio superior y membranas mucosas. Puede ser letal si se injiere.

SECCIÓN 4 — MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Ojos:

Mantenga los ojos abiertos y enjuague cuidadosamente durante 15-20 minutos. Quítese los lentes de contacto, después de los primeros 5 minutos si los tiene puestos y continúe a enjuagar sus ojos. Contacte a un medico inmediatamente.

Ingestión:

Haga que la persona se tome un baso de agua si puede. No le dé nada de tomar a una persona inconsciente. No induzca el vomito. Contacte a un medico inmediatamente.

Si se inhala:

Lleve a la persona al aire libre. Contacte a un medico inmediatamente.

Piel:

Quítese la ropa contaminada. Enjuague la piel inmediatamente con bastante agua durante 15-20 minutos. Contacte a un medico inmediatamente.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

SanAcid

SECCIÓN 5 — MEDIDAS PARA COMBATIR LOS FUEGOS

Este producto es inflamable. Utilice una mascarara para respirar y ropa protectora para prevenir el contacto de la piel con soluciones corrosivas.

SECCIÓN 6 — MEDIDAS CONTRA DERRAMES ACCIDENTALES

Contengalo y desásgase del material siguiendo las reglas locales y federales.

SECCIÓN 7 — MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Manejo: Utilice equipo protectora como lo indica la Sección 8. No deje que entre en contacto con los ojos, piel o ropa. Utilice en áreas ventiladas.

Almacenamiento: Almacene en contenedores cerrados lejos de una fuente de calor. Si el producto se congela, descongélelo y agítelo antes de usarlo. Guarde lejos de compuestos Alcalinos o Clorinados.

SECCIÓN 8 — CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Si los niveles de exposición de la sección 11 se exceden, utilice el equipo de protección apropiado.

SECCIÓN 9 — PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia:	Líquido ámbar claro
Olor:	Olor fuerte
Gravedad Especifica:	1.15
pH (Como esta)	< 2
Solubles en agua:	Completamente a diluciones recomendadas.

Nota: Los valores de arriba son valores típicos y no se tienen que tomar como análisis garantizados o como especificaciones del producto.

SECCIÓN 10 — ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad:	Estable en condiciones normales de uso y almacenamiento.
Descomposición Peligrosa del producto:	Ninguno Conocido
Polimerización Peligrosa:	Ninguna conocida.
Incompatibilidades:	Álcali Concentrado, metales suaves o Compuestos de Cloro.
Condiciones a evitar:	Contacto con materiales alcalinos y metales reactivos pueden producir gas de hidrogeno que puede causar una explosión en lugares pequeños.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

SanAcid

SECCIÓN 11 — INFORMACIÓN DE TOXICIDAD

Nombre Químico	OSHA Limites de Exposición Permitidos (PEL)	ACGIH Limite del Valor Umbral (TLV)
Ácido Fosfórico	1 mg/m ³	1 mg/m ³
Ácido Sulfúrico	1 mg/m ³	1 mg/m ³

SECCIÓN 12 — INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Eco-toxicidad: Este producto es fatal para vida acuática.

Destino medioambiental: Ningunos Datos Disponibles

SECCIÓN 13 — CONSIDERACIONES DE DESPOJE

Despojarse del material de manera consistente con regulaciones federales, estatales y locales

SECTION 14 - TRANSPORTATION INFORMATION

SECCIÓN 14 — INFORMACIÓN DE TRANSPORTE:

Nombre de Embarque: Líquido Corrosivo, Ácido, Inorgánico NOS (Ácido fosfórico, Ácido Sulfúrico)

Clase Peligrosa: 8

UN Numero: 3264

Grupo de Empaquetado: II

Regulaciones de Transporte de Materiales Peligrosos en Canadá (TDG):

Identical to U.S. DOT above

Código Internacional Marítimo para Materiales Peligrosos (IMDG)::

Identical to U.S. DOT above

Regulaciones del Int. Air Trans. Associ (IATA) para Materiales Peligrosos:

Identical to U.S. DOT above

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

SanAcid

SECCIÓN 15 — INFORMACIÓN REGULADORA

Símbolo Peligroso:	Corrosivo
Frase de Riesgos:	R21 Peligroso si entra en contacto con la piel R22 Peligroso si se injiere. R34 Causa Quemaduras

SECCIÓN 16 — OTRA INFORMACIÓN

Razones de Revisión:	Formato actualizado
Preparado por:	BouMatic LLC Chemical Research and Development

Exoneración de Responsabilidad: Aunque la compañía cree que la información contenida en este formulario es factual y que las opines expresadas son de expertos calificados, la información no se debe de tomar como garantía o representación de la cual la compañía asume responsabilidades legales. Se ofrecen para recordarle de las leyes y regulaciones locales, estatales y federales.

Safety data sheet
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

1 Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

- **Product identifier**
- **Trade name:** SAN ALCALIN
- **Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against**
- **Sector of Use** SU1 Agriculture, forestry, fishery
- **Product category** PC8 Biocidal products (e.g. Disinfectants, pest control)
- **Application of the substance / the preparation**
Disinfectant
Cleaning agent/ Cleaner
- **Details of the supplier of the safety data sheet**
- **Manufacturer/Supplier:**
BouMatic Gascoigne Melotte
31 Rue Jules Mélotte
B-4350 Remicourt
BELGIUM
- **Further information obtainable from:**
Legal Department
e-mail: cmalbrouck@boumatic.com
- **Emergency telephone number:** Tel.-Nr.: +1813-248-0585

2 Hazards identification

- **Classification of the substance or mixture**
Additional labelling requirement: EUH031 Contact with acids liberates toxic gas.
- **Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008**



GHS05 corrosion

Met. Corr.1 H290 May be corrosive to metals.
Skin Corr. 1A H314 Causes severe skin burns and eye damage.

- **Classification according to Directive 67/548/EEC or Directive 1999/45/EC**



C; Corrosive

R35: Causes severe burns.
R31: Contact with acids liberates toxic gas.

- **Information concerning particular hazards for human and environment:**
The product has to be labelled due to the calculation procedure of the "General Classification guideline for preparations of the EU" in the latest valid version.
- **Classification system:**
The classification is according to the latest editions of the EU-lists, and extended by company and literature data.

- **Label elements**

- **Labelling according to EU guidelines:**
The product has been classified and marked in accordance with EU Directives / Ordinance on Hazardous Materials.

- **Code letter and hazard designation of product:**



C Corrosive

- **Hazard-determining components of labelling:**
sodium hydroxide
sodium hypochlorite, solution

(Contd. on page 2)



**- ANEXO Nº 2: Ficha de seguridad
producto SAN ALCALIN -**

Safety data sheet

according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

Trade name: SAN ALCALIN

(Contd. of page 1)

· Risk phrases:

- 31 Contact with acids liberates toxic gas.
- 35 Causes severe burns.

· Safety phrases:

- 2 Keep out of the reach of children.
- 26 In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.
- 36/37/39 Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection.
- 45 In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible).
- 50 Do not mix with acids.
- 60 This material and its container must be disposed of as hazardous waste.

· Other hazards**· Results of PBT and vPvB assessment**

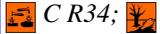
- **PBT:** Not applicable.
- **vPvB:** Not applicable.

3 Composition/information on ingredients

· Chemical characterization: Mixtures

· **Description:** Mixture of substances listed below with nonhazardous additions.

· Dangerous components:

CAS: 1310-73-2 EINECS: 215-185-5	sodium hydroxide  C R35 -----  Skin Corr. 1A, H314	2.5-10%
CAS: 7681-52-9 EINECS: 231-668-3	sodium hypochlorite, solution  C R34;  N R50 R31 -----  Skin Corr. 1B, H314;  Aquatic Acute 1, H400	2.5-10%

· **Additional information:** For the wording of the listed risk phrases refer to section 16.

4 First aid measures

· Description of first aid measures**· General information:**

- Immediately remove any clothing soiled by the product.
- Never give anything by mouth to an unconscious person.

· After inhalation:

Supply fresh air. If required, provide artificial respiration. Keep patient warm. Consult doctor if symptoms persist.

· After skin contact:

- If skin irritation continues, consult a doctor.
- Immediately wash with water and soap and rinse thoroughly.

· **After eye contact:** Rinse opened eye for several minutes under running water. Then consult a doctor.

· After swallowing:

- Call for a doctor immediately.
- Never give anything by mouth.

· Information for doctor:

· **Most important symptoms and effects, both acute and delayed** No further relevant information available.

· Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

No further relevant information available.

GB

(Contd. on page 3)

Safety data sheet
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

Trade name: SAN ALCALIN

(Contd. of page 2)

5 Firefighting measures

- **Extinguishing media**
- **Suitable extinguishing agents:** Use fire extinguishing methods suitable to surrounding conditions.
- **Special hazards arising from the substance or mixture**
A fire will often produce a thick black smoke. Exposure to decomposition products may be hazardous to health. Do not breathe fumes.
In case of fire may form:
 - Chlorine (Cl₂)
 - Phosgene (CCl₂O)
 - Hydrogen chloride
 - Oxides of chlorine
- **Advice for firefighters**
- **Protective equipment:** Wear self-contained respiratory protective device.
- **Additional information**
Collect contaminated fire fighting water separately. It must not enter the sewage system.
The spill makes roads slippery.

6 Accidental release measures

- **Personal precautions, protective equipment and emergency procedures**
Mount respiratory protective device.
Wear protective equipment. Keep unprotected persons away.
Avoid contact with skin and eyes.
- **Environmental precautions:**
Do not allow to enter sewers/ surface or ground water.
Contain and collect spillage with non-combustible absorbent material (eg sand, earth, vermicullite, diatomaceous earth) in drums for waste disposal.
- **Methods and material for containment and cleaning up:**
Absorb with liquid-binding material (sand, diatomite, acid binders, universal binders, sawdust).
Dispose contaminated material as waste according to item 13.
Ensure adequate ventilation.
Use an acid neutralizer.
Clean preferably with a detergent, avoid use of solvents.
If the ground is contaminated, and after recovery of the product by sponging with an inert absorbent and non-combustible material, flush the surface that was contaminated with water.
- **Reference to other sections**
See Section 7 for information on safe handling.
See Section 8 for information on personal protection equipment.
See Section 13 for disposal information.

7 Handling and storage

- **Handling:**
- **Precautions for safe handling** No special precautions are necessary if used correctly.
- **Information about fire - and explosion protection:** No special measures required.
- **Conditions for safe storage, including any incompatibilities**
- **Storage:**
- **Requirements to be met by storerooms and receptacles:**
Always keep in containers of same material as the original.
Container equipped with a degassing system.
- **Information about storage in one common storage facility:**
Do not store together with acids.
Do not store together with ammonium salts.
- **Further information about storage conditions:**
Do not seal receptacle gas tight.

(Contd. on page 4)

Safety data sheet
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

Trade name: SAN ALCALIN

(Contd. of page 3)

- Protect from heat and direct sunlight.
- Keep at temperature not exceeding 40°C.
- **Specific end use(s)** No further relevant information available.

8 Exposure controls/personal protection

- **Additional information about design of technical facilities:** No further data; see item 7.
- **Control parameters**

· Ingredients with limit values that require monitoring at the workplace:
--

1310-73-2 sodium hydroxide

WEL Short-term value: 2 mg/m ³

- **Additional information:** The lists valid during the making were used as basis.

- **Exposure controls**
- **Personal protective equipment:**
- **General protective and hygienic measures:**
 - Keep away from foodstuffs, beverages and feed.
 - Immediately remove all soiled and contaminated clothing
 - Wash hands before breaks and at the end of work.
 - Avoid contact with the eyes and skin.
 - Do not eat, drink, smoke or sniff while working.
 - Provide adequate ventilation, especially in confined areas.
 - Provide eye washes in work places where the product is constantly handled.
- **Respiratory protection:**
 - Not necessary if room is well-ventilated.
 - Combined filter B-P2, P3-B.
- **Protection of hands:**



Protective gloves

The glove material has to be impermeable and resistant to the product/ the substance/ the preparation.
Due to missing tests no recommendation to the glove material can be given for the product/ the preparation/ the chemical mixture.
Selection of the glove material on consideration of the penetration times, rates of diffusion and the degradation

- **Material of gloves**
 - Natural rubber, NR
 - Nitrile rubber, NBR
 - PVC gloves
 - PVA gloves
 - Butyl rubber, BR
 - Waterproof gloves compliant with norm NF EN374.
- **Penetration time of glove material**
 - The exact break through time has to be found out by the manufacturer of the protective gloves and has to be observed.
- **Eye protection:**



Tightly sealed goggles

Before handling, it is necessary to wear goggles with side protection according to the NF EN166.
In case of increased danger, use a face shield to protect the face.

- **Body protection:**
 - Protective work clothing
 - Type of suitable protective clothing:
 - In case of heavy projections, wear chemical protective clothing impervious to liquids (type 3) compliant with

(Contd. on page 5)

Safety data sheet
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

Trade name: SAN ALCALIN

(Contd. of page 4)

standard NF EN14605 to avoid contact with skin.

If risk of splashing, wear chemical protective clothing (type 6) compliant with standard NF EN13034 to avoid contact with skin.

Wear appropriate protective clothing and especially coveralls and boots. These clothes will be maintained in good condition and cleaned after use.

After contact with the product, all parts of the body should be washed.

9 Physical and chemical properties

· Information on basic physical and chemical properties

· General Information

· Appearance:

Form:	Fluid
Colour:	Light yellow
Odour:	Chlorine-like

· pH-value at 20°C: 14

· Change in condition

Melting point/Melting range: Undetermined.

Boiling point/Boiling range: Undetermined.

· Flash point: Not applicable.

· Self-igniting: Product is not selfigniting.

· Danger of explosion: Product does not present an explosion hazard.

· Vapour pressure: < 110 kPa (1.10 bar)

· Density: > 1 g/cm³

· Solubility in / Miscibility with water: Fully miscible.

· Viscosity:

Kinematic at 40°C: $\nu < 7 \text{ mm}^2/\text{s}$

· Other information: No further relevant information available.

10 Stability and reactivity

· Reactivity

· Chemical stability

· Thermal decomposition / conditions to be avoided: No decomposition if used according to specifications.

· Possibility of hazardous reactions

Corrosive action on metals.

Contact with acids releases toxic gases.

· Conditions to avoid: Protect from frost, heat and direct sunlight.

· Incompatible materials:

Keep away from:

- Acids
- Light metals
- Organic matter
- Ammonium compounds
- Acetic anhydride
- Hydrogen peroxide
- Metal salts

· Hazardous decomposition products:

Thermal decomposition may produce:

- Chlorine (Cl₂)
- Phosgene (CCl₂O)

(Contd. on page 6)

Safety data sheet
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

Trade name: SAN ALCALIN

(Contd. of page 5)

- Oxides of chlorine

11 Toxicological information

- **Information on toxicological effects**
- **Acute toxicity:**

- **LD/LC50 values relevant for classification:**

1310-73-2 sodium hydroxide

Oral LD50 2000 mg/kg (rat)

7681-52-9 sodium hypochlorite, solution

Oral LD50 5800 mg/kg (mouse)

- **Primary irritant effect:**
- **on the skin:** Strong caustic effect on skin and mucous membranes.
- **on the eye:** Strong caustic effect.
- **Sensitization:** No sensitizing effects known.
- **Other information (about experimental toxicology):**
May cause irreversible damage to the skin, as a necrosis visible through the epidermis and in the dermis, following exposure from three minutes to one hour.
Corrosive reactions are characterized by ulcers, bleeding, bloody scabs and, at the end of an observation period of 14 days, by discoloration due to blanching of the skin, complete areas of alopecia and scars.
Repeated or prolonged contact with the mixture can remove the natural fat from the skin resulting in non-allergic contact dermatitis and absorption through the skin.
Splashes in the eyes may cause irritation and reversible damage.
- **Additional toxicological information:**
The product shows the following dangers according to the calculation method of the General EU Classification Guidelines for Preparations as issued in the latest version:
Corrosive
Swallowing will lead to a strong caustic effect on mouth and throat and to the danger of perforation of esophagus and stomach.

12 Ecological information

- **Toxicity**
- **Aquatic toxicity:** No further relevant information available.
- **Persistence and degradability** No further relevant information available.
- **Behaviour in environmental systems:**
- **Bioaccumulative potential** No further relevant information available.
- **Mobility in soil** No further relevant information available.
- **Other information:** Mobile in water.
- **Additional ecological information:**
- **General notes:**
Water hazard class 2 (German Regulation) (Self-assessment): hazardous for water
Do not allow product to reach ground water, water course or sewage system.
Must not reach sewage water or drainage ditch undiluted or unneutralized.
Danger to drinking water if even small quantities leak into the ground.
Rinse off of bigger amounts into drains or the aquatic environment may lead to increased pH-values. A high pH-value harms aquatic organisms. In the dilution of the use-level the pH-value is considerably reduced, so that after the use of the product the aqueous waste, emptied into drains, is only low water-dangerous.
- **Results of PBT and vPvB assessment**
- **PBT:** Not applicable.
- **vPvB:** Not applicable.
- **Other adverse effects** No further relevant information available.

GB

(Contd. on page 7)

Safety data sheet
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

Trade name: SAN ALCALIN

(Contd. of page 6)

13 Disposal considerations

· **Waste treatment methods**

· **Recommendation**

Must not be disposed together with household garbage. Do not allow product to reach sewage system. Appropriate management of mixed waste and/or its container must be determined in accordance with Directive 2008/98/EC.

Recycle or dispose in accordance with current legislation, preferably via a certified collector or company. Do not contaminate soil or water with waste, do not dispose of them in the environment.

· **Uncleaned packaging:**

· **Recommendation:**

Disposal must be made according to official regulations.

Completely empty the container. Keep the label (s) on the container. Give to a certified disposal contractor.

· **Recommended cleansing agents:** Water, if necessary together with cleansing agents.

14 Transport information

· **UN-Number**

· **ADR, IMDG, IATA**

UN3266

· **UN proper shipping name**

· **ADR**

3266 CORROSIVE LIQUID, BASIC, INORGANIC, N.O.S. (SODIUM HYDROXIDE, HYPOCHLORITE SOLUTION)

· **IMDG, IATA**

CORROSIVE LIQUID, BASIC, INORGANIC, N.O.S. (SODIUM HYDROXIDE, HYPOCHLORITE SOLUTION)

· **Transport hazard class(es)**

· **ADR**



· **Class**

8 Corrosive substances.

· **Label**

8

· **IMDG, IATA**



· **Class**

8 Corrosive substances.

· **Label**

8

· **Packing group**

· **ADR, IMDG, IATA**

III

· **Environmental hazards:**

· **Marine pollutant:**

No

· **Special precautions for user**

Warning: Corrosive substances.

· **Danger code (Kemler):**

80

· **EMS Number:**

F-A,S-B

· **Segregation groups**

Alkalis

· **Transport in bulk according to Annex II of**

MARPOL73/78 and the IBC Code

Not applicable.

(Contd. on page 8)

GB

Safety data sheet
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 06.02.2012

Revision: 04.01.2012

Trade name: SAN ALCALIN

(Contd. of page 7)

· Transport/Additional information:**· ADR**

- | | |
|----------------------------------|----|
| · Limited quantities (LQ) | 5L |
| · Transport category | 3 |
| · Tunnel restriction code | E |

- | | |
|---------------------------------|--|
| · UN "Model Regulation": | UN3266, CORROSIVE LIQUID, BASIC, INORGANIC, N.O.S. (SODIUM HYDROXIDE, HYPOCHLORITE SOLUTION), 8, III |
|---------------------------------|--|

15 Regulatory information

- **Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**
- **Labelling according to EU guidelines:**
Labelling of detergents (Regulations EC No. 648/2004 and 907/2006):
 - disinfectants
Labelling of biocides (Regulations 1896/2000/CE, 1687/2002/CE, 2032/2003/CE, 1048/2005/CE, 1849/2006/CE, 1451/2007/CE and Directive 98/8/EC):
Active ingredient: SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTION ... % ACTIVE CL, CAS 7681-52-9, 50 g/kg; TP04
- **National regulations:**
- **Waterhazard class:** Water hazard class 2 (Self-assessment): hazardous for water.
- **Chemical safety assessment:** A Chemical Safety Assessment has not been carried out.

16 Other information

This information is based on our present knowledge. However, this shall not constitute a guarantee for any specific product features and shall not establish a legally valid contractual relationship.

· Relevant phrases

H314 Causes severe skin burns and eye damage.

H400 Very toxic to aquatic life.

R31 Contact with acids liberates toxic gas.

R34 Causes burns.

R35 Causes severe burns.

R50 Very toxic to aquatic organisms.

· Department issuing MSDS: Legal Department**· Contact: Mrs. Malbrouck****· Abbreviations and acronyms:**

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

IATA: International Air Transport Association

ICAO: International Civil Aviation Organization

GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

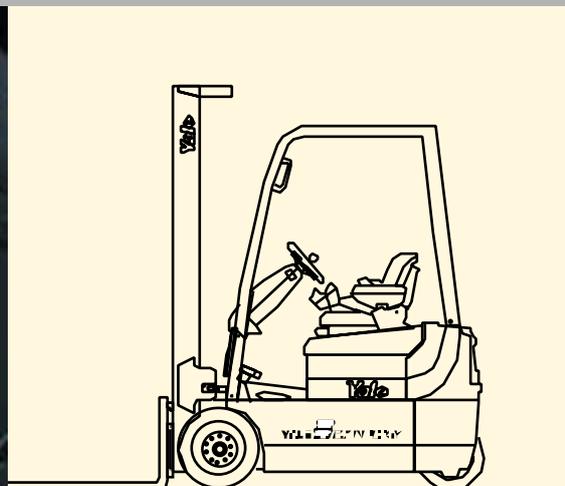
LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent



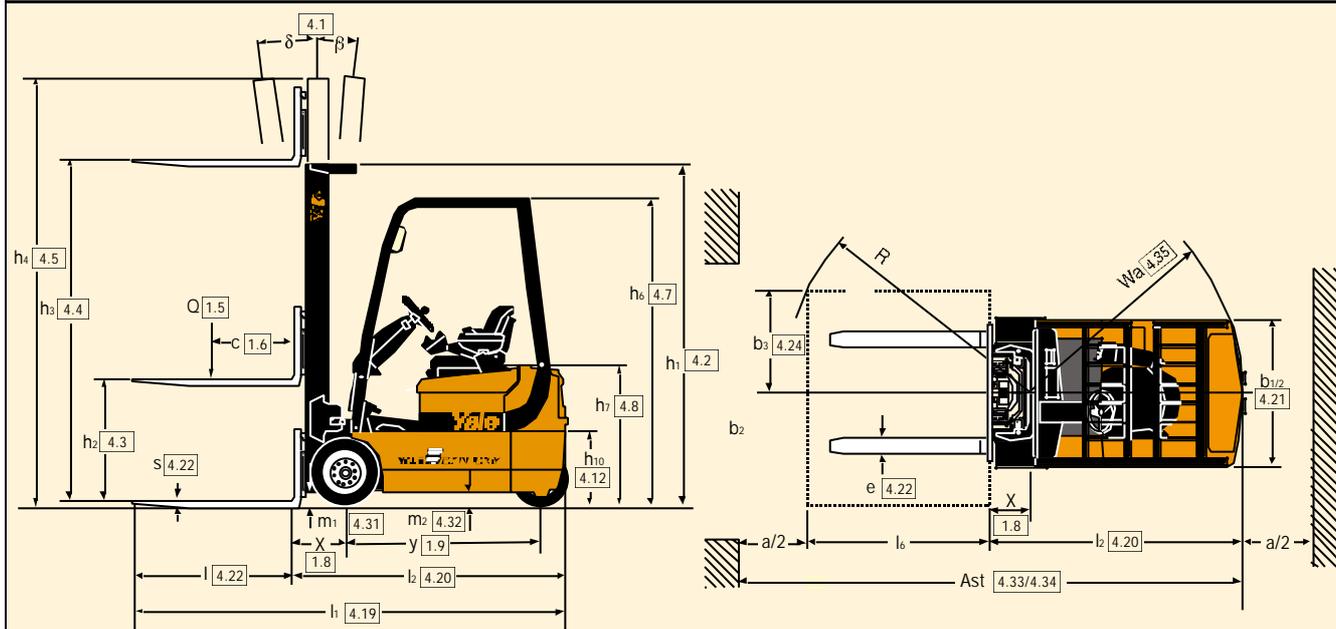
**- ANEXO N° 3: Ficha técnica
carretilla elevadora -**

Carretilla elevadora eléctrica
 con tecnología de CA
 1,600 kg, 1,800 kg y 2,000 kg



- El freno de estacionamiento automático YaleStop™ reduce el retroceso cuando se trabaja en rampas
- Frenos sumergidos en aceite
- Tecnología CANbus
- Tecnología de motores de CA de alto rendimiento
- Opción de distancia entre ejes corta y larga con todas las capacidades
- 2 opciones de batería: DIN y No-DIN

Dimensiones de la carretilla



Detalles del mástil y capacidades (kg) – Ruedas superelásticas

Modelo		ERP 16 ATF (SWB)						ERP 16 ATF (LWB)						ERP 18 ATF (SWB)										
Bandajes		18x7 - 8						18x7 - 8						18x7 - 8										
Ancho vía total		1040 mm						1040 mm						1040 mm										
Mástil	Altura total ⁽²⁾ h1	Altura libre de la horquilla h2+s	Altura máxima de la horquilla h3+s	⁽¹⁾ h4	Inclin.		Horquillas			Desplazamiento integral			Horquillas			Desplazamiento integral			Horquillas			Desplazamiento integral		
					Ad.	At.	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700
LFL de 2 etapas (V)	1980	140	3030	3606	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2130	140	3330	3906	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2380	140	3830	4406	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1480
	2580	140	4330	4906	5	7	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1480
FFL de 2 etapas (F)	1980	1406	3015	3662	5	5	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2080	1506	3215	3862	5	5	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1600	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1490
	2380	1806	3815	4462	5	5	1600	1350	1300	1590	1350	1300	1600	1350	1300	1590	1350	1300	1800	1600	1550	1800	1600	1480
FFL de 3 etapas (E)	1830	1256	4000	4624	5	5	1600	1350	1300	1590	1350	1290	1600	1350	1300	1590	1350	1290	1800	1600	1550	1800	1600	1470
	1980	1406	4450	5074	5	5	1600	1350	1300	1580	1350	1290	1600	1350	1300	1580	1350	1290	1800	1600	1540	1780	1600	1470
	2080	1506	4750	5374	5	5	1470	1320	1270	1500	1320	1250	1500	1320	1270	1500	1320	1250	1660	1560	1500	1680	1560	1430
	2130	1556	4900	5524	5	5	1410	1290	1240	1410	1290	1220	1430	1290	1240	1430	1290	1220	1590	1540	1470	1590	1540	1410
	2380	1806	5500	6124	5	5	1130	1130	1130	1130	1130	1130	1160	1160	1160	1160	1160	1130	1270	1270	1270	1270	1270	1270
2580	2006	5950	6574	5	5	950	950	950	930	930	930	1000	1000	1000	980	980	980	1090	1090	1090	1070	1070	1070	

Detalles del mástil y capacidades (kg) – Ruedas superelásticas

Modelo		ERP 18 ATF (LWB)						ERP 20 ATF (SWB)						ERP 20 ATF (LWB)										
Bandajes		18x7 - 8						200/50 - 10						200/50 - 10										
Ancho vía total		1040 mm						1076 mm						1076 mm										
Mástil	Altura total ⁽²⁾ h1	Altura libre de la horquilla h2+s	Altura máxima de la horquilla h3+s	⁽¹⁾ h4	Inclin.		Horquillas			Desplazamiento integral			Horquillas			Desplazamiento integral			Horquillas			Desplazamiento integral		
					Ad.	At.	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700	500	600	700
LFL de 2 etapas (V)	1980	140	3030	3606	5	7	1800	1600	1550	1800	1600	1490	2000	1800	1730	2000	1800	1640	2000	1800	1730	2000	1800	1640
	2130	140	3330	3906	5	7	1800	1600	1550	1800	1600	1490	2000	1800	1720	2000	1800	1640	2000	1800	1720	2000	1800	1640
	2380	140	3830	4406	5	7	1800	1600	1550	1800	1600	1480	2000	1800	1720	2000	1800	1630	2000	1800	1720	2000	1800	1630
	2730	140	4330	4906	5	7	1800	1600	1550	1800	1600	1480	2000	1800	1710	2000	1800	1630	2000	1800	1710	1980	1800	1630
FFL de 2 etapas (F)	1980	1406	3015	3662	5	5	1800	1600	1550	1800	1600	1490	2000	1800	1750	2000	1800	1660	2000	1800	1750	2000	1800	1660
	2080	1506	3215	3862	5	5	1800	1600	1550	1800	1600	1490	2000	1800	1740	2000	1800	1660	2000	1800	1740	2000	1800	1660
	2380	1806	3815	4462	5	5	1800	1600	1550	1800	1600	1480	2000	1800	1740	2000	1800	1650	2000	1800	1740	2000	1800	1650
FFL de 3 etapas (E)	1830	1256	4000	4624	5	5	1800	1600	1550	1800	1600	1470	2000	1800	1710	1990	1790	1620	2000	1800	1710	1990	1790	1620
	1980	1406	4450	5074	5	5	1800	1600	1540	1800	1600	1470	2000	1800	1700	1960	1780	1620	2000	1800	1700	1980	1780	1620
	2080	1506	4750	5374	5	5	1680	1560	1500	1680	1560	1430	1950	1770	1660	1930	1750	1560	1950	1750	1660	1930	1720	1560
	2130	1556	4900	5524	5	5	1610	1540	1470	1610	1540	1410	1930	1720	1630	1900	1700	1540	1900	1720	1630	1900	1700	1540
	2380	1806	5500	6124	5	5	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1610	1610	1520	1610	1590	1430	1560	1560	1500	1560	1560	1430
2580	2006	5950	6574	5	5	1110	1110	1110	1090	1090	1090	1380	1380	1380	1380	1380	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	

* Estos mástiles están sujetos a consulta especial. Las capacidades mostradas son con batería DIN y ruedas superelásticas.

Para más información sobre baterías alternativas, inclinación y/o ruedas neumáticas Póngase en contacto con su distribuidor Yale.

Para clasificaciones de cubiertas anchas, póngase en contacto con su distribuidor Yale.
(1) Añadir 650 mm con protector de carga.
(2) Reducir 650 mm con protector de carga.

VDI 2198 – Especificación general

		Yale	Yale	Yale	Yale	Yale	Yale								
Características	1.1	Fabricante	Yale	Yale	Yale	Yale	Yale								
	1.2	Denominación del modelo	ERP16ATF (SWB)	ERP16ATF (LWB)	ERP18ATF (SWB)	ERP18ATF (LWB)	ERP20ATF (SWB)	ERP20ATF (LWB)							
	1.3	Potencia: Eléctrica, Red eléctrica	Batería	Batería	Batería	Batería	Batería	Batería							
	1.4	Tipo de control – De pie, sentado	Sentado	Sentado	Sentado	Sentado	Sentado	Sentado							
	1.5	Capacidad de transporte/Carga	Q (kg)	1600	1600	1800	1800	2000	2000						
	1.6	Centro de carga	c (mm)	500	500	500	500	500	500						
	1.8	Distancia de la carga	x (mm)	339	339	339	339	339	339						
	1.9	Distancia entre ejes	y (mm)	1290	1385	1385	1495	1385	1495						
	Pesos	2.1	Peso sin carga (máx. batería)	kg	3040	3080	3180	3280	3470	3300					
2.2		Con carga s/ejes delante/detrás (máx. batería)	kg	4120	520	4100	570	4460	510	4440	630	4920	540	4780	510
2.3		Sin carga delante/detrás (máx. batería)	kg	1480	1560	1540	1540	1580	1600	1640	1640	1720	1750	1670	1630
Ruedas y cubiertas	3.1	Cubiertas: C=Bandajes, SC=Superelásticas P=Neumáticas		SC	SC	SC	SC	SC	SC						
	3.2	Dimensiones de las ruedas delanteras		18 x 7-8	18 x 7 - 8	18 x 7 - 8	18 x 7 - 8	200/50 - 10	200/50 - 10						
	3.3	Dimensiones de las ruedas traseras		15 x 4.5-8	15 x 4.5 - 8	15 x 4.5 - 8									
	3.5	Ruedas – número delante/detrás (X = Conducido)		2 X	2	2 X	2	2 X	2	2 X	2	2 X	2	2 X	2
	3.6	Ancho vía –anterior	b10 (mm)	864	864	864	864	869	869						
	3.7	Ancho vía – posterior	b11 (mm)	179	179	179	179	179	179						
	Dimensiones	4.1	Inclinación del mástil adelante α / atrás β	grados	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4.2		Altura mástil bajado	h1 (mm)	2130	2130	2130	2130	2130	2130						
4.3		Elevación libre ▼	h2 (mm)	100	100	100	100	100	100						
4.4		Altura de elevación ▼	h3 (mm)	3290	3290	3290	3290	3290	3290						
4.5		Altura, mástil subido +	h4 (mm)	3906	3906	3906	3906	3906	3906						
4.7		Altura del tejadillo ○	h6 (mm)	2058	2058	2058	2058	2058	2058						
4.8		Altura del asiento ✕	h7 (mm)	964	964	964	964	964	964						
4.12		Altura del pasador de remolque	h10 (mm)	525	525	525	525	525	525						
4.19		Longitud total	l1 (mm)	2808	2903	2903	3013	2903	3013						
4.20		Longitud hasta frente horquilla	l2 (mm)	1808	1903	1903	2013	1903	2013						
4.21		Ancho total	b1/b2(mm)	1040	1040	1040	1040	1076	1076						
4.22		Dimensiones de las horquillas	s/e/l (mm)	40x80x1000	40x80x1000	40x80x1000	40x80x1000	40x100x1000	40x100x1000						
4.23		Tablero de horquillas DIN 15173, Clase A/B		IIA	IIA	IIA	IIA	IIA	IIA						
4.24		Ancho del tablero de horquillas ▶	b3 (mm)	980	980	980	980	980	980						
4.31		Distancia al suelo debajo del mástil, con carga	m1 (mm)	82	82	82	82	82	82						
4.32		Distancia al suelo, centro de vía	m2 (mm)	100	100	100	100	100	100						
4.33		Ancho de pasillo para pallets 1000 de largo x 1200 de ancho	Ast (mm)	3137	3232	3232	3342	3232	3342						
4.34	Ancho de pasillo para pallets 800 de ancho x 1200 de largo	Ast (mm)	3260	3355	3355	3465	3355	3465							
4.35	Radio de giro exterior	Wa (mm)	1470	1565	1565	1675	1565	1675							
4.36	Radio de giro interior	b13 (mm)	-	-	-	-	-	-							
Rendimiento	5.1	Velocidad con carga/sin carga ⚙	km/h	13.0	14.3	13.0	14.3	12.8	14.3	12.8	14.3	12.6	14.3	12.6	14.3
	5.2	Velocidad de elevación con carga/sin carga	m/sec	0.40	0.54	0.40	0.54	0.36	0.54	0.36	0.54	0.33	0.54	0.33	0.54
	5.3	Velocidad de descenso con carga/sin carga	m/sec	0.47	0.39	0.47	0.39	0.48	0.39	0.48	0.39	0.49	0.39	0.49	0.39
	5.5	Fuerza nominal de tiro con carga/sin carga (60 min)	N	3406	3680	3406	3680	3346	3655	3337	3646	3260	3603	3294	3637
	5.6	Fuerza máx. de tiro con carga/sin carga (5 min)	N	11415	11690	11415	11690	11355	11664	11346	11655	11269	11612	11304	11647
	5.7	Pendiente superable con carga/sin carga (30 min)	%	11	16	11	16	10	15	10	15	9	14	9	15
	5.8	Máx. pendiente superable con carga/sin carga (5 min)	%	25	34	25	35	23	35	23	36	31	34	22	36
	5.9	Tiempo de aceleración con carga/sin carga ⚙	sec	5.5	5.3	5.6	5.3	5.6	5.3	5.6	5.3	5.6	5.3	5.6	5.3
	5.10	Freno de servicio		Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico					
	Motor	6.1	Potencia de motor de tracción (S2 60 min)	kW	2 x 5.0	2 x 5.0	2 x 5.0	2 x 5.0	2 x 5.0	2 x 5.0					
6.2		Potencia de motor de elevación (S3 15%)	kW	12	12	12	12	12	12						
6.3		Batería DIN 43531/35/36 A, B, C, no		43531A	43531A	43531A	43531A	43531A	43531A						
6.4		Voltaje de batería/capacidad a 5 hr.	V/ah	48	440	48	550	48	550	48	660	48	550	48	660
6.5		Peso de la batería (min/máx)	kg	673	743	813	899	813	899	962	1064	813	899	962	1064
6.6		Consumo energético según ciclo VDI	kWh/h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otro	8.1	Control de tracción		Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico						
	8.2	Presión de trabajo de los implementos	bar	138	138	138	138	138	138						
	8.3	Caudal hidráulico para los implementos †	l/min	25	25	25	25	25	25						
	8.4	Nivel medio de ruido al oído del operario ★	dB (A)	66	66	66	66	66	66						
	8.5	Acoplamiento de remolque, tipo DIN		Perno	Perno	Perno	Perno	Perno	Perno						

★ LPAZ, medido según los ciclos de prueba y basado en los valores de peso contenidos en EN12053

† Variable

▼ Parte inferior de horquillas

✕ Especificado asiento de suspensión completa (FLS1500)

+ Sin protector de carga

▶ Restar 32 sin protector de carga

○ h 6 sujeto a una tolerancia de +/- 5 mm

⚙ Ajuste de turno ampliado con electro-hidráulica

La especificación de la carretilla es basada sobre: altura de horquillas de 3330mm, Mastil LFL de 2 etapas con tablero estándar, horquillas de 1000mm, la rejilla protectora de la carga, ajuste de turno ampliado con electro-hidráulica, configuración de batería DIN.

Modelos: 16ATF, 18ATF, 20ATF

Tecnología de CA

Los motores de tracción y de elevación Clase H de Yale con tecnología de CA son aptos para las aplicaciones más difíciles. Los cambios de dirección suaves hacia delante y hacia atrás ofrecen una conducción uniforme, mientras que con el ajuste de turno ampliado desactivado, la tecnología de CA ofrece mayor velocidad y aceleración, incluso cuando la carretilla está completamente cargada.

Además de mejorar el rendimiento, la tecnología de CA reduce el mantenimiento y proporciona intervalos de servicio de 1000 horas* para la mayoría de los componentes.

Frenos

La carretilla está equipada con un freno de estacionamiento automático y frenos sumergidos en aceite.

Freno de estacionamiento automático YaleStop™: Los frenos de estacionamiento accionados por muelle de liberación electromagnética están montados en el extremo de ambos motores. El freno de estacionamiento se ajusta automáticamente mediante el sistema de mando, que permite que el freno se accione siempre que la carretilla está estacionaria y sin solicitar tracción. Además, este sistema de freno de estacionamiento ofrece un control excelente de la máquina cuando se trabaja en rampas.

Dirección

El motor de dirección tiene un diseño de CC sin escobillas. Las prestaciones de serie incluyen bajo ruido, bajo consumo energético y dirección asistida hidrostática a demanda por transistor. La columna de dirección, totalmente ajustable, tiene 5 posiciones positivas de ajuste. Durante los giros, la velocidad de los motores de accionamiento se ajusta independientemente de forma constante por el variador de tracción, lo que asegura un funcionamiento suave de la máquina. Las ruedas de dirección dobles amplían la duración de los neumáticos, ofrecen bajo consumo energético y mayor estabilidad. Asimismo, la carretilla incluye un

actuador de dirección compacto, hidráulicamente accionado de bajo mantenimiento.

Modos de rendimiento

El rendimiento de la carretilla puede personalizarse a través de la pantalla del salpicadero, según los requerimientos de la aplicación o las preferencias del operario, e incluye 4 modos de rendimiento preconfigurados. Para obtener la máxima velocidad y aceleración, seleccione el modo 4, mientras que para efectuar maniobras delicadas y ampliar la autonomía de la batería, el modo 1 es el ideal.

El técnico de servicio puede modificar la velocidad y la aceleración máximas del modo 4, con los modos 1, 2 y 3 ajustados automáticamente como porcentajes del ajuste 4.

Ajuste de turno ampliado

Todas las carretillas de la serie ATF incluyen un ajuste de turno ampliado (al que puede accederse a través de la pantalla del salpicadero con la contraseña de servicio), que ofrece un rendimiento energéticamente eficaz excepcional, para cuando es necesario que la máquina trabaje durante largos periodos sin necesidad de cargar la batería.

Máxima ergonomía

La ATF ha sido diseñada a fin de ofrecer la máxima comodidad al operario. El operario está sentado en una posición ergonómicamente diseñada que le ofrece la máxima seguridad, comodidad, visibilidad y facilidad de funcionamiento. A fin de proporcionar el máximo espacio para las piernas, se ha cambiado la posición de la conexión de la batería que antes se encontraba en el compartimiento del operario, el asiento se ha desplazado hacia atrás y hacia arriba, los pedales se han repositionado y se ha bajado la altura de la placa del piso. La posición pivotante mejorada de la columna de dirección y los ajustes del reposabrazos para las funciones e-hidráulicas, contribuyen a mejorar la comodidad del operario, que además puede acceder al puesto de conducción desde ambos lados de la máquina.

Mástiles

Hay disponible una gama completa de mástiles Yale Hi-Vis de 2 etapas de elevación libre limitada y de 2 y 3 etapas de elevación libre completa. Los mástiles hi-vis de Yale han sido diseñados a fin de ofrecer la visibilidad más óptima, con canales, cadenas de elevación y cilindros de elevación principales, ampliamente separados.

Batería

Pueden seleccionarse dos tamaños de batería: DIN y BS, además de 2 tamaños diferentes de distancia entre ejes: corta (SWB) y larga (LWB) para todas las capacidades. Las versiones LWB ofrecen mayor espacio y autonomía de la batería. Las versiones SWB ofrecen una maniobrabilidad mejorada y reducen las dimensiones del pasillo de apilación. También incluyen indicador de descarga de la batería y función de interrupción de la elevación.

Costes bajos de propiedad

Gracias a los frenos sumergidos en aceite, al freno de estacionamiento automático y a las tecnologías de CA y CANbus, que precisan menos mantenimiento, los costes de mantenimiento se han reducido al mínimo, y en la actualidad la mayoría de los componentes tienen intervalos de servicio de 1000 horas* y la máquina cuenta con un solo variador. Debajo de la placa del piso la máquina lleva instalado un tanque hidráulico de nylon moldeado. El nivel de aceite lo vigila el sistema de control de la carretilla durante la secuencia de arranque.

Opciones

- Palanquillas Accutouch
- Palmtech™-Joystick
- Control direccional de pie
- Juegos de luces
- Alarma de marcha atrás
- Desplazamiento integral
- Batería DIN y BS

* Excluye la lubricación del mástil y las comprobaciones de par de las tuercas de las ruedas (que precisan intervalos de servicio de 500 horas.)



Yale Europe Materials Handling
Flagship House, Reading Road North,
Fleet, Hampshire GU51 4WD, Reino Unido.
Tel: + 44 (0) 1252 770700 Fax: + 44 (0) 1252 770784
www.yale-europe.com



Seguridad. Esta carretilla cumple los requisitos actuales de la UE. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Publicación núm. 258725724 Rev.04
Impreso en Reino Unido (100510/1235HG) SP

Yale es una marca comercial registrada.
© Yale Europe Materials Handling 2004. Todos los derechos reservados.

La carretilla se muestra con equipamiento adicional



**- ANEXO N° 4: Ficha técnica
transpaleta manual -**



blizzer

A PALLET TRUCK THAT WILL REALLY MOVE YOU

- LOAD CAPACITY 2000 KG
- STRONG FRAME
- FORKS WITH ENTRY RAMP



CODE MACHINE		GX4650RR6NX	
MODEL		BLIZZER 1220X685	
CHARACTERISTICS			
CAPACITY LOAD	Nominal load	Kg	2000
CENTER OF GRAVITY	Distance	mm	610
DIMENSIONS			
ELEVATION	Elevation	mm	190
	Lowered height	mm	115
LENGTH	Fork length	mm	1220
	Fork width x Thickness	mm	150x53
DIMENSION	Total length	mm	1520
	Width	mm	685
TURNING RADIUS		mm	1390
STOWAGE PASSAGE	800 x 1200	mm	1840
WEIGHT	Empty	Kg	58
FRAME			
WHEELS	Driver's side / load side	Nr-Type	2-N / 2-N
TYRES	Traction wheel dimensions	mm Ø	160x150
	Load side wheel dimensions	mm Ø	70x80

*N=Nylon.

The factory reserves the right to introduce changes to models and features without prior notice. 01-2006

AUTHORIZED DEALER

