



Universidad Miguel Hernández
Máster Universitario en Prevención de Riesgos
Laborales

Evaluación de riesgos y planificación de la
actividad preventiva en la elaboración de vino
tinto en bodega

Trabajo fin de estudio presentado por:	Ornela Estefanía Gabuzzi
Especialidades del TFM	Seguridad en el trabajo
Director:	Manuel Blanco Pereira
Curso Académico:	2024-2025



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D. MANUEL BLANCO PEREIRA, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado 'EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA EN LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN BODEGA' y realizado por la estudiante ORNELA ESTEFANÍA GABUZZI.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 12/MAYO/2025



RESUMEN

Este trabajo identifica y evalúa los riesgos laborales en la elaboración de vino tinto en una bodega artesanal, proponiendo medidas preventivas adaptadas al entorno. El estudio realizado se enmarca dentro de la disciplina de Seguridad en el Trabajo, que se ocupa de aplicar técnicas orientadas a prevenir accidentes mediante la eliminación o el control de situaciones peligrosas en el entorno laboral.

La metodología utilizada fue el Método General de Evaluación de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)¹, que clasifica los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y la gravedad de sus consecuencias. La evaluación se basó en la observación directa, la experiencia técnica en la actividad y la consulta de documentación normativa y científica relevante.

El estudio se llevó a cabo en Bodega Nativa, una instalación de carácter artesanal, lo que permitió contextualizar los riesgos en un entorno real y diseñar propuestas preventivas adaptadas a las particularidades del sector. Entre los principales hallazgos se destaca la identificación de riesgos relacionados con caídas de altura, atrapamientos, contactos eléctricos y trabajo en espacios confinado. En todos los casos se plantearon medidas viables desde el punto de vista técnico y económico.

Como resultado, se elaboró una planificación preventiva ajustada a la estructura operativa de la empresa, priorizando acciones según su urgencia y factibilidad de implementación.

Además de su aplicación práctica, este estudio refuerza el compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 3 (salud y bienestar) y el ODS 8 (trabajo decente y crecimiento económico)², al contribuir a un entorno laboral más seguro en el sector vitivinícola artesanal.

PALABRAS CLAVE:

Riesgos laborales, Bodega artesanal, Prevención, Evaluación y Seguridad en el trabajo

¹ INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. *Método general para la evaluación de riesgos laborales*. Madrid: INSST, 2011.

² NACIONES UNIDAS. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución A/RES/70/1. Nueva York: ONU, 2015. Disponible en: <https://sdgs.un.org/2030agenda> [consulta: 4 mayo 2025]

ÍNDICE

1	Introducción	8
2	justificación	10
3	Objetivos	12
3.1	Objetivo general	12
3.2	Objetivos específicos.....	12
4	Descripción de la empresa y de los puestos de trabajo	13
4.1	Descripción de la empresa	13
4.2	Descripción de los puestos de trabajo a evaluar.....	14
4.3	Características físicas de la bodega	16
4.4	Equipos y maquinaria	18
5	Metodología empleada	29
5.1	Descripción de la metodología	29
5.2	Justificación de la metodología empleada	33
6	Evaluación de riesgos	35
6.1	Etapas del proceso productivo	35
6.2	Evaluación del entorno físico de la bodega conforme al Real Decreto 486/1997 ..	40
6.3	evaluación de seguridad de los equipos de trabajo	44
6.4	Identificación de peligros y evaluación de riesgos por etapa	45
7	Planificación de la actividad preventiva	64
7.1	Planificación Preventiva: Entorno Físico de la Bodega.....	65
7.2	Planificación Preventiva: Despalillado y Estrujado.....	67
7.3	Planificación Preventiva: Fermentación Alcohólica	68
7.4	Planificación Preventiva: Descube y Prensado	69
7.5	Planificación Preventiva: Acondicionamiento, Almacenamiento y Embotellado	71
7.6	Planificación Preventiva: equipos de trabajo.....	73
8	Resultados y discusión	77

8.1	Resultados.....	77
8.2	Discusión.....	80
9	Conclusiones	85
9.1	Principales conclusiones del estudio.....	85
9.2	Limitaciones y consideraciones para la generalización	86
9.3	Proyecciones futuras y aportes al sector	87
10	Bibliografía.....	89



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Plano general de Bodega Nativa	17
Figura 2 Despalilladora-estrujadora	19
Figura 3 Partes internas de una despalilladora-estrujadora	19
Figura 4 Depósitos de acero inoxidable en Bodega Nativa	21
Figura 5 Prensa neumática horizontal Enoveneta - modelo de referencia	22
Figura 6 Bomba de rotor flexible con conexión tipo clamp	23
Figura 7 Filtro de placas móvil para filtración de vino	25
Figura 8 Esquema de componentes de un filtro de placas para uso enológico	25
Figura 9 Envasadora embotelladora de vinos	26
Figura 10 Fases de elaboración de vino tinto	35



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de valoración de riesgos	33
Tabla 2 Criterios de actuación según nivel de riesgo	33
Tabla 3 Peligros y estimación del riesgo - Entorno físico	43
Tabla 4 Medidas existentes - Entorno físico de la bodega	43
Tabla 5 Cumplimiento del RD 1215/1997 - Equipos de trabajo.....	45
Tabla 6 Peligros y estimación del riesgo - Recepción de uva	46
Tabla 7 Medidas existentes - Recepción de uva	47
Tabla 8 Peligros y estimación del riesgo - Despalillado y estrujado	50
Tabla 9 Medidas existentes – Despalillado y estrujado	50
Tabla 10 Peligros y estimación del riesgo - Fermentación alcohólica	53
Tabla 11 Medidas existentes - Fermentación alcohólica	54
Tabla 12 Peligros y estimación del riesgo - Descube y prensado	57
Tabla 13 Medidas existentes - Descube y prensado	58
Tabla 14 Peligros y estimación del riesgo acond. embotellado y almacenamiento	61
Tabla 15 Medidas existentes - Acond. embotellado y almacenamiento	62
Tabla 16 Principales riesgos por etapas	63
Tabla 17 Ficha técnica de medidas preventivas – Entorno físico.....	65
Tabla 18 Plan de acción - Entorno físico	66
Tabla 19 Ficha técnica de medidas preventivas – Despalillado	67
Tabla 20 Plan de acción – Despalillado y estrujado	68
Tabla 21 Ficha técnica de medidas preventivas – Fermentación alcohólica.....	68
Tabla 22 Plan de acción - Fermentación alcohólica	69
Tabla 23 Ficha técnica de medidas preventivas - Descube y Prensado	69
Tabla 24 Plan de acción - Descube y prensado	70
Tabla 25 Ficha técnica de medidas preventivas - Embotellado y almacenamiento	71

Tabla 26 Plan de acción - Acond. embotellado y almacenamiento	72
Tabla 27 Ficha técnica de medidas preventivas - Máquinas y equipos.....	73
Tabla 28 Resumen planificación de actividad preventiva	76
Tabla 29 Riesgos no controlados más relevantes	77



1 INTRODUCCIÓN

La seguridad laboral en la industria manufacturera plantea desafíos continuos, también presentes en el sector vitivinícola. En este ámbito, la interacción de maquinaria industrial, productos químicos y operaciones físicas complejas expone a los trabajadores a diversos riesgos que requieren una gestión eficaz.

Ahora bien, en el caso particular de las bodegas artesanales, estos desafíos se intensifican debido a ciertas características distintivas, como la reducida dimensión de las instalaciones, la multifuncionalidad del personal, la menor tecnificación de los procesos y el uso frecuente de espacios tradicionales no diseñados originalmente para la actividad industrial. Por ello, estos factores condicionan tanto la evaluación como la planificación preventiva, y justifican la necesidad de estudios específicos adaptados a dicha realidad.

En este sentido, el presente Trabajo Final de Máster tiene como finalidad evaluar los riesgos laborales asociados al proceso de elaboración de vino tinto en una bodega de pequeña escala y proponer medidas preventivas adecuadas, enmarcadas dentro de la disciplina de Seguridad en el Trabajo.

De este modo, el estudio se enfoca en el proceso de vinificación en tinto, dada su particular complejidad técnica y el uso de equipamientos específicos que incrementan la exposición a determinados peligros. A través del análisis detallado de cada etapa del proceso productivo —desde la recepción de la materia prima hasta el embotellado— se busca identificar los principales riesgos presentes en un entorno real de producción artesanal.

Para fundamentar este análisis, se han tenido en cuenta las disposiciones legales vigentes en materia de prevención de riesgos laborales. De acuerdo con la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales³, toda actividad laboral debe evaluarse en función

³ ESPAÑA. *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*. Boletín Oficial del Estado, n.º 269, 10 noviembre 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31> [consulta: 3 mayo 2025].

de los riesgos que implica. Asimismo, se contemplan normativas complementarias, como el Real Decreto 1215/1997, sobre la utilización de equipos de trabajo⁴, y el Real Decreto 486/1997, relativo a las condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo⁵, junto con aportes técnicos del sector, como los presentados en el Congreso Mundial de la Viña y el Vino de 2014⁶ y en manuales especializados como los editados por FREMAP⁷ o la Generalitat de Catalunya⁸

En consecuencia, el desarrollo de este trabajo combina la observación directa del proceso productivo, el análisis documental de normativa y estudios técnicos, y la experiencia profesional previa en el sector, con el fin de aportar una propuesta preventiva viable, adaptada a las condiciones reales de las pequeñas bodegas.

Finalmente, este estudio no solo aporta una propuesta técnica viable para pequeñas bodegas, sino que también contribuye al desarrollo de una cultura preventiva específica para entornos de producción artesanal. Asimismo, pretende generar conocimiento útil que sirva de base para futuras investigaciones en prevención de riesgos laborales en el ámbito agroalimentario

⁴ ESPAÑA. *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*. Boletín Oficial del Estado, n.º 188, 7 agosto 1997.

⁵ ESPAÑA. *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. Boletín Oficial del Estado, n.º 97, 23 abril 1997.

⁶ MUÑOZ, Gustavo, CASTRO, María, ECHEGARAY, Marcelo, PALACIOS, Carlos y RODRÍGUEZ, Rosa. *Análisis de riesgos en la producción de vino*. En: *37th World Congress of Vine and Wine and 12th General Assembly of the OIV* [en línea]. EDP Sciences, 2014. DOI: 10.1051/oivconf/201406008. [Consulta: 12 mayo 2025].

⁷ FREMAP. *Manual de Seguridad y Salud en Bodegas* [en línea]. [S.l.]: FREMAP, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.042%20-OM.S.S.%20Bodegas.pdf>

⁸ GENERALITAT DE CATALUNYA. *Seguridad y salud laboral en bodegas de vino* [en línea]. Barcelona: Departament d'Empresa i Treball, [s.f.]. [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://treball.gencat.cat>

2 JUSTIFICACIÓN

La industria vitivinícola representa un sector de elevada relevancia económica y social en España. Con aproximadamente 930.000 hectáreas de viñedo, el país lidera la superficie cultivada de vid a nivel mundial y se posiciona como uno de los principales exportadores, con una producción anual de 36,4 millones de hectolitros⁹. Además, esta actividad desempeña un papel clave en la consolidación del empleo rural, favoreciendo el arraigo poblacional en municipios pequeños tradicionalmente vinculados a la producción vitivinícola.

La vinificación integra tradición e innovación tecnológica, lo que ha transformado los procesos productivos y generado nuevos desafíos en materia de seguridad laboral. La manipulación de maquinaria, la exposición a agentes químicos, los riesgos ergonómicos derivados de tareas manuales, la presencia de espacios confinados y la generación de gases como el dióxido de carbono durante la fermentación configuran un entorno de trabajo con múltiples exigencias preventivas. En bodegas de pequeña escala, donde predominan estructuras tradicionales y personal multifuncional, estas condiciones requieren enfoques adaptados y específicos. Lo anterior evidencia la necesidad de una estrategia preventiva integral orientada a las particularidades del sector artesanal.

En consecuencia, la evaluación sistemática de los riesgos laborales se presenta como un requisito indispensable para una gestión preventiva eficaz y proactiva. De acuerdo con la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales¹⁰, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva Marco 89/391/CEE¹¹, los empleadores deben planificar su actividad preventiva sobre la base de una evaluación inicial de riesgos. Esta debe

⁹ ORGANIZACIÓN INTERPROFESIONAL DEL VINO DE ESPAÑA. *Informe económico anual 2023*. Madrid: OIVE, 2023. Disponible en: <https://www.interprofesionaldelvino.es> [consulta: 3 mayo 2025].

¹⁰ ESPAÑA. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, 1995.

¹¹ UNIÓN EUROPEA. *Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, sobre mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo*. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, n.º L 183, 29 junio 1989. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31989L0391> [consulta: 3 mayo 2025]

contemplar, entre otros aspectos, la elección de equipos, el uso de sustancias peligrosas y las condiciones materiales del entorno laboral¹².

Desde esta perspectiva, la prevención protege la salud laboral, optimiza la organización del trabajo y fortalece la imagen profesional de la bodega, lo que contribuye a una gestión más eficiente y responsable

Este Trabajo Final de Máster, enmarcado en la especialidad de Seguridad en el Trabajo, articula los conocimientos adquiridos en el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales con la experiencia técnica previa en Vitivinicultura y Enología. El enfoque adoptado permite una visión especializada e interdisciplinar para la identificación, evaluación y control de los riesgos propios del entorno vitivinícola artesanal.

De este modo, el TFM ofrece una propuesta concreta para la mejora de las condiciones laborales en bodegas de pequeña escala, integrando criterios técnicos y preventivos en una solución aplicable a realidades productivas específicas, y aportando al desarrollo de la disciplina con una perspectiva orientada a entornos tradicionales de producción.

¹² INSST, Método general, 2011

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar y evaluar los riesgos laborales presentes en el proceso de vinificación del vino tinto en una bodega de pequeña escala, proponiendo medidas preventivas conforme a la normativa vigente en prevención de riesgos laborales.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las condiciones de trabajo en cada etapa del proceso de vinificación, identificando los factores de riesgo relacionados con los puestos, equipos y métodos utilizados.
- Aplicar metodologías reconocidas de evaluación de riesgos para clasificarlos, estimarlos y priorizarlos según su probabilidad y gravedad.
- Formular medidas preventivas y correctivas orientadas a eliminar o minimizar los riesgos identificados, incluyendo la selección adecuada de Equipos de Protección Individual (EPI).
- Diseñar una propuesta de Planificación de la Actividad Preventiva que contemple acciones técnicas, organizativas y formativas ajustadas a las necesidades de la bodega.
- Fomentar una cultura preventiva a través de estrategias de sensibilización y formación dirigidas al personal trabajador.

Estos objetivos permiten articular una propuesta integral de mejora de las condiciones laborales en el entorno vitivinícola artesanal, en consonancia con los principios de la Seguridad en el Trabajo.

4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa objeto de estudio será referida como Bodega Nativa. Se trata de un establecimiento de pequeña escala, situado en la comarca del Somontano, una región vitivinícola reconocida por sus condiciones climáticas y edafológicas, tal como lo describe el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Somontano¹³.

Bodega Nativa cuenta con 6 hectáreas de viñedos dedicadas principalmente al cultivo de variedades tintas como Tempranillo, Syrah y Pinot Noir, que se han adaptado exitosamente a las condiciones edafoclimáticas locales. Su producción anual alcanza aproximadamente 30.000 litros de vino, equivalentes a unas 40.000 botellas.

Las instalaciones, de carácter sencillo, combinan equipamiento moderno con prácticas artesanales, y están organizadas en una única nave multifuncional donde se desarrollan todas las etapas del proceso productivo: recepción de uva, despalillado, fermentación, prensado, trasiego, crianza y embotellado.

El equipo permanente de trabajo está constituido por tres personas. Durante la época de vendimia, se incorpora personal eventual encargado principalmente de tareas de recolección manual. Dado el tamaño reducido de la plantilla, los trabajadores deben desempeñar funciones múltiples, lo que conlleva exposición a diversos tipos de riesgos a lo largo de todo el proceso de elaboración.

Esta realidad productiva refuerza la necesidad de una gestión preventiva integral y adaptada a las particularidades de un establecimiento de pequeña escala.

¹³ CONSEJO REGULADOR DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN SOMONTANO. *Características de la comarca y del viñedo*. [en línea]. Barbastro: CRDO Somontano, 2023 [consulta: 6 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.dosomontano.com/la-d-o-somontano/>

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO A EVALUAR

La evaluación de riesgos se centrará en tres perfiles de puestos, característicos de la estructura organizativa de Bodega Nativa:

4.2.1 Operario/a de bodega

El operario/a de bodega desempeña las tareas operativas en todas las fases del proceso de vinificación. Entre sus funciones se incluyen:

- Recepción y selección de la uva.
- Carga de la despalilladora y estrujadora.
- Seguimiento de la fermentación alcohólica.
- Realización de trasiegos, prensado y manejo de bombas y mangueras.
- Labores de crianza en barrica y embotellado.
- Limpieza y sanitización de equipos, depósitos y superficies.

Este perfil enfrenta riesgos físicos, químicos, ergonómicos y eléctricos, derivados de la manipulación manual de cargas, el contacto con productos químicos de limpieza y la operación de maquinaria.

4.2.2 Enólogo/a

El enólogo/a, además de las funciones técnicas de control de calidad, planificación y supervisión del proceso productivo, participa activamente en las tareas operativas, en especial durante las etapas de mayor carga de trabajo. Entre sus funciones principales se destacan:

- Control de fermentaciones y análisis enológico.
- Coordinación de tareas de vendimia y elaboración.
- Participación en operaciones de trasiego, limpieza, embotellado y control de barricas.

Debido a su intervención en el ámbito operativo, este perfil también presenta exposición a riesgos físicos, químicos, ergonómicos y organizativos.

Esta participación activa del enólogo en tareas operativas responde a la estructura de Bodega Nativa como una PyME de recursos limitados, donde los roles tienden a ser polivalentes y flexibles. En este sentido, el enólogo asume no solo funciones técnicas de gestión, sino también actividades manuales y operativas, lo cual fue tenido en cuenta en la asignación de riesgos por puesto de trabajo.

4.2.3 Personal eventual de vendimia

Durante la campaña de vendimia, la bodega incorpora personal temporal dedicado principalmente a:

- Recolección manual de uva.
- Transporte de cajas de vendimia.
- Selección de racimos y pesado de las cajas.

Aunque su participación es puntual, el personal eventual está expuesto a riesgos físicos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos y uso de herramientas de corte. Cabe señalar que el presente estudio se centra en las actividades realizadas dentro de la bodega, sin abordar los riesgos específicos del trabajo en el viñedo.

4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA BODEGA

La bodega ocupa una superficie construida de aproximadamente 500 metros cuadrados, distribuida en una única nave donde se desarrollan todas las etapas del proceso de elaboración de vino tinto. La estructura constructiva está compuesta por:

- Paredes de mampostería.
- Cubierta metálica con aislamiento térmico.
- Suelos de material antideslizante, con una leve pendiente hacia canaletas de desagüe, lo que facilita la evacuación de líquidos y mejora las condiciones de limpieza.

La iluminación del establecimiento es mixta, combinando:

- Luz natural proveniente de ventanales ubicados en las zonas superiores de las paredes laterales.
- Luz artificial proporcionada por lámparas LED distribuidas estratégicamente.

Las instalaciones disponen de buena ventilación natural, favorecida por aberturas superiores que permiten la renovación del aire en la nave, aspecto que resulta fundamental para mantener condiciones ambientales adecuadas y minimizar la acumulación de vapores o gases derivados del proceso enológico.

La bodega no cuenta con una sala específica para la crianza de vinos; las barricas de roble se almacenan en la misma nave de producción, dispuestas directamente sobre el suelo o apiladas de manera simple, sin estructuras de estiba fijas.

Complementariamente, se dispone de:

- Un pequeño laboratorio donde se realizan controles básicos de calidad y se almacenan insumos enológicos, el cual posee climatización por aire acondicionado, aunque no dispone de sistema de ventilación mecánica.
- Un patio lateral techado, abierto en sus costados, que funciona como área de apoyo para actividades de lavado de utensilios, almacenamiento temporal y movimiento de materiales que no requieren condiciones ambientales controladas.

Además, en la parte posterior de la nave principal se encuentra un entrepiso de madera, ubicado a una altura aproximada de 2,8 metros y accesible mediante una escalera vertical metálica fija. Este entrepiso cumple una doble función: sirve como área de almacenamiento de insumos (botellas vacías, etiquetas, cajas) y como punto de acceso a las bocas superiores de los tanques de acero inoxidable, permitiendo la realización de tareas de inoculación de mostos, remontados abiertos y controles de fermentación. Si bien su diseño resulta funcional, su configuración actual presenta ciertas limitaciones en materia de seguridad, las cuales serán analizadas en detalle en el capítulo de evaluación de riesgos.

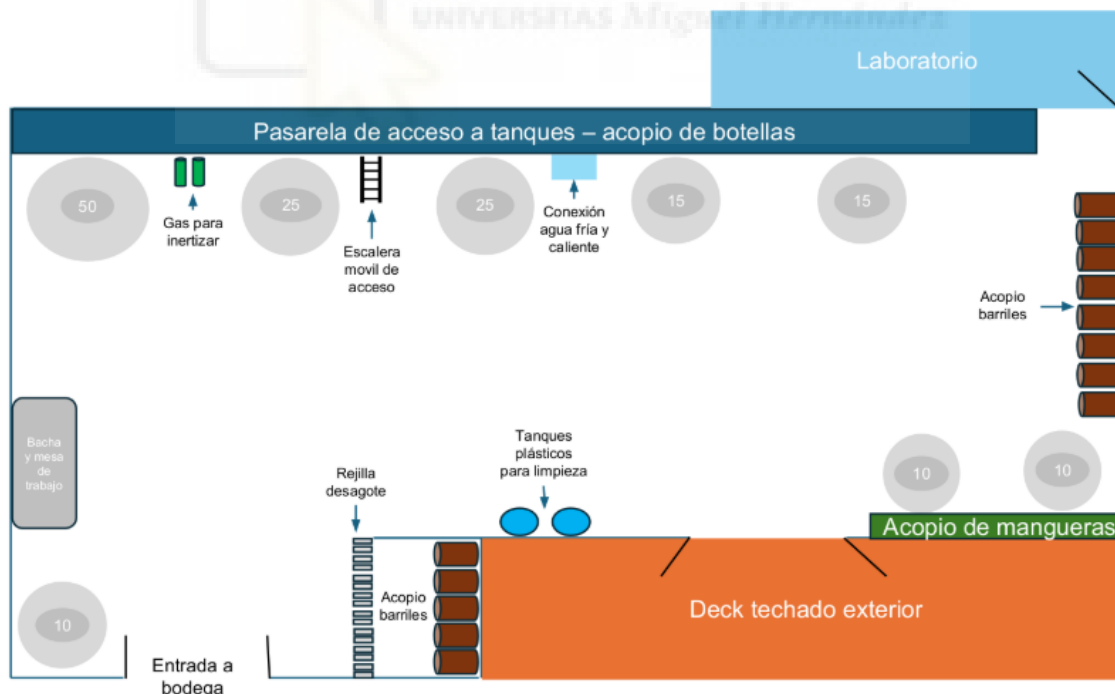


Figura 1 Plano general de Bodega Nativa
(Elaboración propia)

4.4 EQUIPOS Y MAQUINARIA

La actividad enológica en Bodega Nativa se caracteriza por el empleo de equipamiento de escala reducida, en consonancia con su perfil de producción artesanal. Los equipos, tales como despalladora, prensa y filtro, se trasladan únicamente cuando son necesarios, en función de la etapa del proceso productivo, debido al poco espacio disponible en la única nave de la bodega. Finalizadas las tareas correspondientes, se almacenan en un depósito externo destinado específicamente para tal fin. Esta dinámica de trabajo responde tanto a criterios de funcionalidad técnica como al cumplimiento de las exigencias normativas en materia de prevención de riesgos laborales, en particular las dispuestas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo¹⁴.

4.4.1 Despalladora-estrujadora

Descripción:

Equipo móvil empleado en la fase inicial de procesamiento de la vendimia. Modelo Enoveneta Top 5¹⁵, fabricado en acero inoxidable AISI 304, con estructura sobre ruedas.

Funcionalidad y uso:

Realiza el despallado y estrujado de la uva, separando escobajos y rompiendo los granos de forma parcial sin dañar las pepitas.

Modo de operación:

Semiautomático. Requiere alimentación manual en la tolva. El procesamiento interno se realiza mediante un tambor horizontal perforado y un eje batidor helicoidal con ganchos regulables. El equipo cuenta con resguardos mecánicos fijos asociados a un sistema de enclavamiento, que impide el acceso a las partes móviles durante el funcionamiento, reforzando la seguridad operativa.

¹⁴ ESPAÑA, Real Decreto 1215/1997, 1997.

¹⁵ ENOVENETA. *Serie TOP de despalladoras-estrujadoras*. [en línea]. [S.l.]: Enoveneta, [s.f.] [consulta: 6 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.enoveneta.it/>

Riesgos asociados:

- Atrapamientos en partes móviles (tambor, árbol batidor, sinfín).
- Riesgo eléctrico por el uso de cuadro trifásico (400 V).
- Lesiones durante la limpieza si no se desmonta correctamente.



Figura 2 Despalilladora-estrujadora

Fuente: ENOVENETA. *Serie TOP de despalilladoras-estrujadoras*. Imagen representativa del modelo utilizado en Bodega Nativa. [en línea]. [S.I.]: Enoveneta, [s.f.] [consulta: 6 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.enoveneta.it>

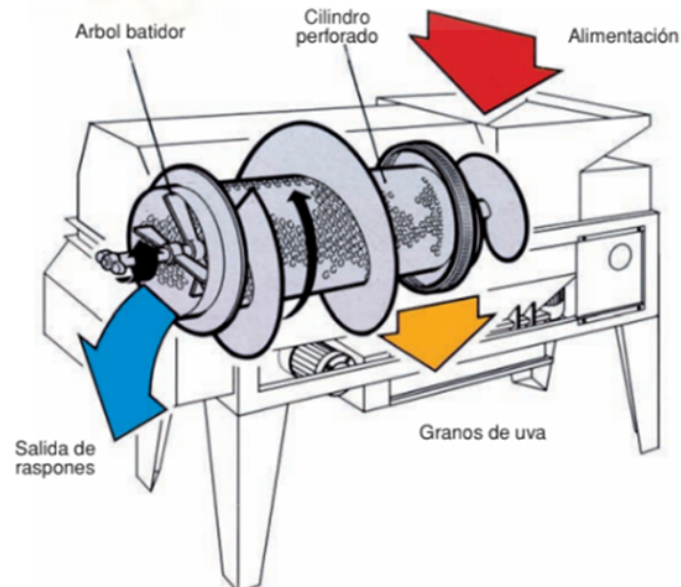


Figura 3 Partes internas de una despalilladora-estrujadora

Fuente: HIDALGO TOGORES, Luis. *Tratado de Enología*. Tomo II. 5.ª ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2011. Imagen adaptada de Della Toffola, [s.f.].

4.4.2 Depósitos de acero inoxidable

Descripción:

En Bodega Nativa, prácticamente es la única Infraestructura fija presente en la nave de producción. Compuesta por depósitos de acero inoxidable de distintas capacidades (entre 1.000 y 5.000 litros), contruidos en acero apto para uso alimentario.

Funcionalidad y uso:

Estos depósitos cumplen una doble función en el proceso enológico:

- Inicialmente, se utilizan para contener el mosto y los hollejos durante la fermentación alcohólica del vino tinto.
- Posteriormente, tras el prensado, se emplean como recipientes de almacenamiento intermedio del vino limpio previo a la clarificación, estabilización o crianza.

Modo de operación:

Los depósitos son de forma cilíndrica vertical y están equipados con:

- Termómetro externo de lectura analógica.
- En algunos casos, camisas de refrigeración para control térmico.
- Bocas de acceso:
 - En los depósitos pequeños, ubicadas en la parte superior.
 - En los grandes, con acceso superior a aproximadamente 2,8 m de altura y acceso frontal a nivel inferior, facilitando la limpieza.
- Válvulas de alivio de presión para la liberación controlada del dióxido de carbono (CO₂) generado en el proceso fermentativo.

El acceso superior se realiza mediante un entresuelo de madera y una escalera metálica vertical fija.

Riesgos asociados:

- Riesgo de caídas en altura durante remontajes realizados por boca superior.
- Exposición a atmósferas potencialmente peligrosas (CO₂) durante la fermentación.
- Condiciones de espacio confinado en tareas de limpieza interna.



Figura 4 Depósitos de acero inoxidable en Bodega Nativa
Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Prensa neumática horizontal

Descripción:

Equipo móvil utilizado tras la fermentación alcohólica para la extracción del vino.

Funcionalidad y uso:

Separa los orujos del vino mediante presión controlada, aplicando aire comprimido sobre una membrana flexible interna.

Modo de operación:

Semiautomática. El ciclo de prensado es gestionado por un PLC, mientras que las operaciones de carga y descarga se realizan manualmente. La prensa cuenta con un

pulsador y un cable perimetral de parada de emergencia¹⁶, así como con un dispositivo de enclavamiento en la compuerta de acceso, que impide su apertura mientras hay presión interna o el tambor se encuentra en movimiento.

Riesgos asociados:

- Presiones internas elevadas: riesgo de proyección o atrapamiento si no se respetan los bloqueos.
- Manipulación de orujos húmedos: riesgo de resbalones.
- Riesgo mecánico en partes móviles (tambor rotatorio).



Figura 5 Prensa neumática horizontal Enoveneta - modelo de referencia

Fuente: ENOVENETA. *Serie PP de prensas neumáticas horizontales*. [en línea]. [S.l.]: Enoveneta, [s.f.] [consulta: 6 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.enoveneta.it>

4.4.4 Bombas de trasiego

Descripción:

Equipo móvil que forma parte del sistema de conducción de fluidos en la bodega, utilizado para transferir vino entre depósitos, unidades de filtrado o líneas de embotellado.

¹⁶ ENOVENETA. *Serie PP de prensas neumáticas horizontales*. [en línea]. [S.l.]: Enoveneta, [s.f.] [consulta: 6 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.enoveneta.it>

Funcionalidad y uso:

La utilizada en Bodega Nativa es una bomba de rotor flexible, con lóbulos contruidos en acero inoxidable y revestimiento alimentario¹⁷, lo que garantiza una manipulación higiénica y segura del producto. Su diseño compacto permite adaptarse a las distintas condiciones operativas del proceso enológico, ofreciendo una capacidad de bombeo regulable según la etapa de trabajo.

Modo de operación:

La bomba se conecta mediante mangueras flexibles con acople tipo clamp sanitario. La regulación del flujo y el sentido de giro se efectúan manualmente a través de un inversor de frecuencia, permitiendo un control preciso del proceso.

Riesgos asociados:

- Riesgo eléctrico por el uso de cuadros de mando móviles.
- Riesgo de contacto con producto en movimiento si las conexiones se sueltan.



Figura 6 Bomba de rotor flexible con conexión tipo clamp
Fuente: Elaboración propia. Fotografía tomada en Bodega Nativa.

¹⁷ E.J. MUZZIO. *Bombas de rotor flexible. Diseño constructivo de avanzada*. [en línea]. Buenos Aires: E.J. Muzzio, [s.f.] [consulta: 6 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.ejmuzzio.com.ar/disenio-constructivo-de-avanzada.html>

4.4.5 Filtros de placas

Descripción:

Equipo móvil utilizado para la clarificación del vino antes del embotellado.

Funcionalidad y uso:

Filtración mediante placas intercaladas con láminas de celulosa. El vino es impulsado a través del sistema por una bomba externa.

Modo de operación:

Semiautomático. El proceso de filtrado se inicia con la colocación manual de las placas filtrantes y el cierre del bastidor mediante palanca. El líquido se impulsa mediante una bomba conectada al sistema. El equipo cuenta con pulsador de parada de emergencia, válvula de sobrepresión, manómetro visible y ruedas con freno, lo que garantiza condiciones de trabajo seguras durante la operación. El cuadro eléctrico dispone de protecciones que permiten un control seguro del funcionamiento del motor y de los elementos asociados¹⁸.

Riesgos asociados:

- Riesgo por manipulación de placas mojadas o resbaladizas (golpes, cortes, atrapamientos)
- Posible proyección de líquidos si hay exceso de presión.
- Riesgo eléctrico en bombas y cuadro de control.

¹⁸ HIDALGO TOGORES, Luis. *Tratado de enología. Tomo II: Enología aplicada*. 2.ª ed., revisada y ampliada. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2011. ISBN 978-84-8476-323-4.



Figura 7 Filtro de placas móvil para filtración de vino

Fuente: Della Toffola [en línea]. Disponible en: <https://www.dellatoffola.com.ar>

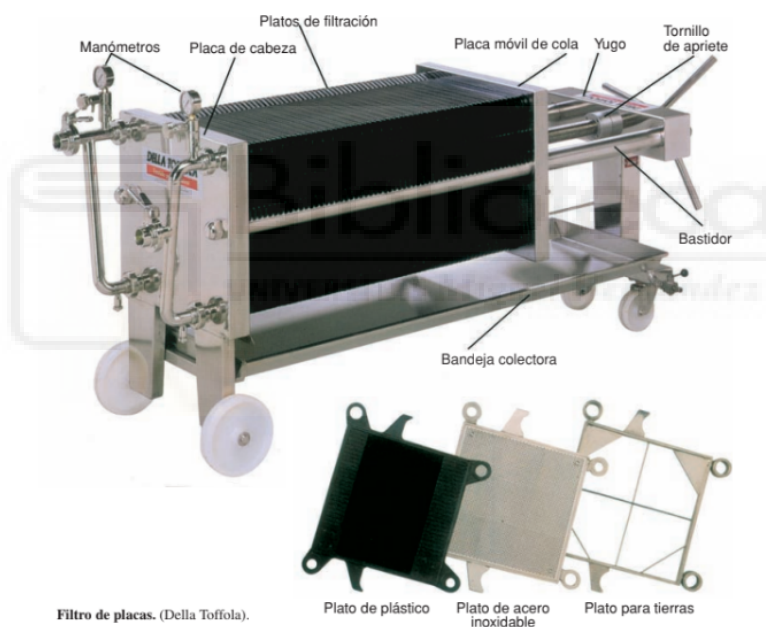


Figura 8 Esquema de componentes de un filtro de placas para uso enológico

Fuente: HIDALGO TOGORES, Luis. Tratado de Enología. Tomo II. Madrid: Mundi-Prensa, 2011. Imagen atribuida a Della Toffola.

4.4.6 Llenadora y embotelladora

Descripción:

Equipo móvil semiautomático de 6 boquillas, fabricado en acero inoxidable, utilizado en la etapa final del proceso productivo para el embotellado del vino.

Funcionalidad y uso:

Permite el llenado uniforme de botellas mediante alimentación por bomba auxiliar.

Modo de operación:

El operario posiciona manualmente las botellas vacías debajo de las boquillas. Una vez completado el llenado automático, las botellas se retiran manualmente para ser trasladadas a la zona de taponado. El equipo está equipado con un pulsador de parada de emergencia, situado en el panel de control, y ruedas con freno que evitan desplazamientos accidentales durante su funcionamiento.¹⁹

Riesgos asociados:

- Riesgo ergonómico por repetición de movimientos y posturas mantenidas
- Derrames de vino por mal ajuste de boquillas.
- Rotura de botellas con riesgo de cortes.
- Contacto con superficies resbaladizas por presencia de líquido derramado.



Figura 9 Envasadora embotelladora de vinos

Fuente: Polsinelli [en línea]. Imagen de referencia. Disponible en: <https://www.polsinelli.it>

¹⁹ *EMBOTELLADORAS de vino*. [en línea]. [s. l.]: Vitivinicultura.net, [sin fecha]. [Consulta: 7 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.vitivinicultura.net/embotelladoras-de-vino.html>

4.4.7 Barricas de crianza

Descripción:

Barricas de roble de 225 litros (formato bordelés), utilizadas para la crianza del vino tinto. En Bodega Nativa no existe una sala específica para la crianza ni estructuras de estiba; las barricas se disponen directamente sobre el suelo de la nave de producción, compartiendo espacio con otras actividades operativas.

Funcionalidad y uso:

Se emplean para favorecer la microoxigenación del vino y la cesión controlada de compuestos fenólicos y aromáticos desde la madera, lo que contribuye al afinado del vino durante su crianza.

Modo de operación:

Todas las tareas (llenado, trasiego, limpieza, vaciado) se realizan manualmente. Las barricas se colocan sobre el suelo, apoyadas en cuñas de madera que impiden su rodadura o desplazamiento. No se utilizan carretillas elevadoras, por lo que su manipulación se realiza manualmente o con ayuda de transpaletas.

Riesgos asociados:

- Esfuerzo físico elevado y sobrecarga musculoesquelética por manipulación manual.
- Riesgo de aplastamiento por caída o rodadura de una barrica en caso de deslizamiento accidental o fallo en la inmovilización.
- Derrames accidentales en operaciones de trasiego, que pueden provocar superficies resbaladizas.

4.4.8 Transpaletas manuales

Descripción:

Medio auxiliar para el transporte de equipos y cargas.

Funcionalidad y uso:

Se emplean para movilizar bombas, cajas de vino, barricas vacías o semillenas y pallets de insumos.

Modo de operación:

Funcionamiento hidráulico manual, con ruedas de goma para suelos lisos. Elevación mediante palanca de bombeo.

Riesgos asociados:

- Riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas.
- Aplastamiento en pies o tobillos.
- Colisiones en espacios reducidos o con poca visibilidad.



5 METODOLOGÍA EMPLEADA

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

La metodología adoptada en este trabajo se enmarca en un enfoque cualitativo y descriptivo, sustentado en el estudio de caso de una bodega artesanal dedicada a la elaboración de vino tinto. Este enfoque resulta especialmente pertinente en contextos productivos de pequeña escala, donde la limitada disponibilidad de recursos técnicos para mediciones cuantitativas se ve compensada por la riqueza informativa de la observación directa y el análisis técnico contextualizado.

La evaluación de riesgos se efectuó siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), en concordancia con el artículo 3 del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención²⁰. Esta metodología, a su vez, se encuentra enmarcada en los principios de acción preventiva definidos por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales²¹, que establece la obligación de evaluar sistemáticamente los riesgos derivados del trabajo.

Para llevar a cabo el estudio, se realizaron visitas técnicas a las instalaciones, observación directa de tareas reales en diferentes etapas del proceso de vinificación, y revisión normativa y documental. La información recopilada fue posteriormente organizada y analizada mediante herramientas cualitativas, con el fin de diseñar propuestas preventivas adaptadas a la realidad operativa de la bodega artesanal.

Las citas y referencias utilizadas a lo largo del trabajo se han elaborado conforme al estilo bibliográfico ISO 690, empleando el sistema de notas al pie para la identificación de las fuentes documentales.

²⁰ ESPAÑA. *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*. Boletín Oficial del Estado, n.º 27, 31 enero 1997.

²¹ ESPAÑA, *Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales*, 1995.

5.1.1 Metodología general aplicada

El análisis se centró en la identificación y evaluación de los peligros presentes en cada una de las cinco etapas del proceso productivo: recepción de la uva, despalillado, fermentación alcohólica, descube y prensado, y acondicionamiento final (incluyendo filtrado y embotellado). Para ello, se aplicó una metodología cualitativa que combinó la observación directa en campo, la revisión normativa y técnica, y el análisis documental de prácticas internas de la bodega.

Durante el relevamiento, se examinaron un total de 13 tareas específicas, seleccionadas por su representatividad dentro del flujo de trabajo y su potencial riesgo para los trabajadores. A continuación, se detallan las tareas analizadas por etapa:

- Recepción de uva: manipulación y traslado de cajas de vendimia.
- Despalillado: alimentación de la tolva de la despalilladora, recogida manual de raspones, adición de productos enológicos y montaje del equipo.
- Fermentación alcohólica: ejecución de tareas de remontaje y manipulación de bombas y mangueras.
- Descube y prensado: trabajos en espacios confinados durante el descube y carga manual de la prensa con orujos.
- Acondicionamiento, filtrado y embotellado: limpieza de equipos, superficies y filtros; montaje de placas filtrantes; manipulación de botellas; y uso de transpaleta manual.

Cada tarea fue evaluada considerando su contexto de ejecución real, las condiciones materiales disponibles, el grado de automatización del proceso y la experiencia del personal implicado. Esta sistematización permitió construir una base sólida para el posterior análisis de riesgos, garantizando una aproximación adaptada a la escala artesanal y a la estructura operativa de la bodega en estudio.

5.1.2 Criterios de evaluación (probabilidad y consecuencia)

Cada peligro identificado fue valorado considerando dos variables fundamentales:

- Probabilidad: calculada en función de la frecuencia de exposición, el número de trabajadores expuestos, la existencia o ausencia de medidas preventivas, el nivel de formación del personal y la experiencia previa en la tarea.
- Consecuencia: determinada por la gravedad del posible daño, que abarca desde lesiones leves hasta consecuencias irreversibles o mortales.

De acuerdo con el modelo cualitativo del INSST, la combinación de estas dos dimensiones permitió clasificar objetivamente el nivel de riesgo asociado a cada tarea, sentando las bases para su priorización en la planificación preventiva.

5.1.3 Aplicación de la matriz de riesgos

La valoración de riesgos se representó mediante una matriz cualitativa de cinco niveles, que facilitó la interpretación y comparación de riesgos, permitiendo asignar a cada uno de ellos un nivel según su criticidad:

- Trivial
- Tolerable
- Moderado
- Importante
- Intolerable

Durante el estudio se aplicó esta matriz a las 13 tareas analizadas, lo que permitió detectar situaciones que requerían intervención inmediata, como los trabajos en altura sin protecciones o los espacios confinados sin ventilación forzada.

La combinación de probabilidad y consecuencia fue representada mediante una matriz cualitativa de valoración de riesgo compuesta por cinco niveles, de acuerdo con el modelo propuesto por el INSST. Este instrumento, que se muestra en la Tabla 1, facilita la clasificación del riesgo en función del grado de daño esperable y la frecuencia de exposición.

5.1.4 Criterios de intervención

Los niveles de riesgo identificados fueron asociados a criterios de actuación preventivos según la siguiente escala:

- Trivial / Tolerable: no requieren intervención inmediata, pero sí seguimiento periódico.
- Moderado: requieren implementación de medidas en un plazo razonable.
- Importante: obligan a una intervención prioritaria.
- Intolerable: implican la suspensión inmediata de la actividad hasta su control efectivo.

Esta clasificación guió la elaboración de un plan de acción realista y progresivo, priorizando aquellas medidas con mayor impacto en la reducción del riesgo.

Asimismo, los criterios de intervención vinculados a cada nivel de riesgo se ilustran en la Tabla 2, y permiten orientar la toma de decisiones respecto a las medidas preventivas, su urgencia y viabilidad.

5.1.5 Consideraciones especiales: espacios confinados

Durante el estudio se identificaron tareas que implican la entrada a espacios confinados, como el descube manual o la limpieza interior de depósitos. Estas actividades presentan riesgos incrementados debido a la limitada ventilación, dificultades de evacuación y acumulación de gases como el dióxido de carbono (CO₂).

Para evaluar y controlar estas situaciones, se tomaron como referencia los lineamientos establecidos en la Nota Técnica de Prevención NTP 223, publicada por el entonces Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)²². Este documento proporciona criterios técnicos específicos para la identificación, análisis y gestión de riesgos en recintos cerrados o de difícil acceso, incluyendo recomendaciones sobre ventilación, uso de equipos de protección individual, permisos de entrada y procedimientos de rescate.

²² INSHT. *NTP 223: Espacios confinados*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1990.

Niveles de riesgo

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

Tabla 1 Matriz de valoración de riesgos

Fuente: INSST. *Método general para la evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2011.

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

Tabla 2 Criterios de actuación según nivel de riesgo

Fuente: Ídem fuente anterior.

5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA

La elección del enfoque metodológico responde a la necesidad de contar con una herramienta de análisis que se adapte a las características reales de la bodega estudiada. Se trata de un establecimiento de producción artesanal, con bajo nivel de mecanización y

una fuerte polivalencia en las tareas del personal, lo que hace que un enfoque cualitativo, basado en la observación directa, resulte especialmente adecuado para comprender las condiciones de trabajo.

En ese marco, se optó por utilizar la herramienta propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), por tratarse de un método técnicamente válido, reconocido en el ámbito de la prevención y especialmente útil en pequeñas empresas, donde no siempre es posible aplicar técnicas de análisis complejas. Su carácter accesible y su orientación práctica permiten obtener resultados objetivos sin necesidad de equipos especializados.

Además, esta metodología está alineada con la normativa vigente en materia de prevención, en particular con la Ley 31/1995 y el Real Decreto 39/1997, lo que le da respaldo legal y facilita la aplicación de medidas basadas en sus resultados.

En resumen, la elección de este método permite evaluar los riesgos con un grado razonable de profundidad, y a la vez proponer medidas acordes con los recursos y el contexto de la organización.

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS

6.1 ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso de elaboración de vino tinto en Bodega Nativa sigue, en términos generales, el esquema tradicional de vinificación descrito por Hidalgo Togores²³, con ciertas adaptaciones propias de una instalación de escala reducida y de carácter artesanal.

Es importante señalar que, independientemente del color de la variedad de uva utilizada, el término “vinificación en tinto” hace referencia a aquel proceso en el que la fermentación alcohólica del mosto se realiza en presencia de los sólidos de la uva, es decir, los hollejos y las semillas.

A continuación, se presenta un esquema que resume las etapas principales del proceso de elaboración de vino tinto, seguido de una descripción detallada de cada una de ellas.

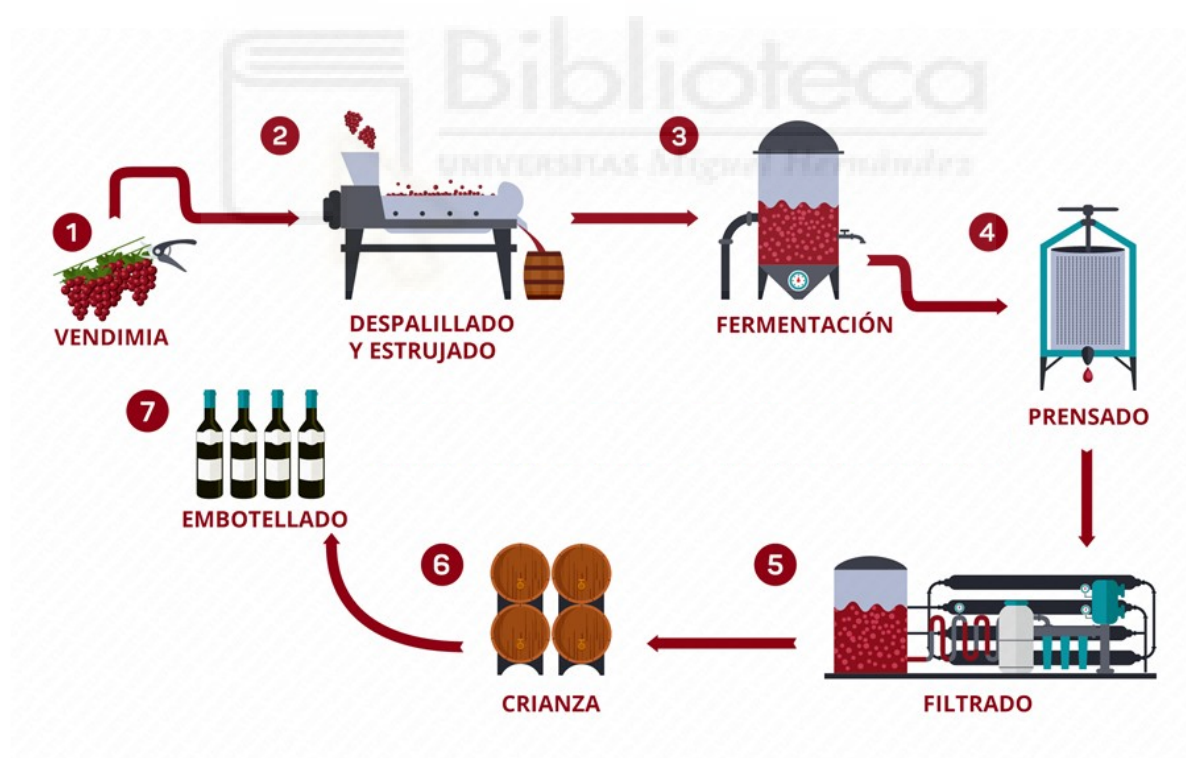


Figura 10 Fases de elaboración de vino tinto

Fuente: COVIMAN, [s.f.]

²³ HIDALGO TOGORES, *Tratado de enología*, 2011.

6.1.1 Recepción de la uva:

La etapa de recepción representa el punto de partida del trabajo en bodega. Este proceso puede realizarse de diferentes formas según el tipo de vendimia: mecanizada, a granel o manual. En el caso de Bodega Nativa, se lleva a cabo una vendimia manual seleccionada, lo que permite una primera clasificación de la uva y un mayor control sobre su calidad.

La uva se recolecta en cajas plásticas con una capacidad aproximada de 15 a 20 kilogramos. Estas cajas, de unos 60 × 40 × 20 cm, cuentan con asideros en los laterales para facilitar su manipulación. Una vez extraídas del viñedo, se transportan manualmente hasta la entrada de la bodega, donde se apilan temporalmente. Luego, son trasladadas a una mesa de selección de racimos, instalada en el exterior de la nave, donde se realiza una inspección visual para descartar aquellos que no cumplen con los criterios de calidad.

Finalizada la selección, cada caja se pesa utilizando una balanza digital de mesa y el dato se registra. A continuación, los operarios trasladan manualmente las cajas hacia la tolva de descarga de la despalilladora-estrujadora, equipo que se coloca durante la vendimia en la zona de ingreso a la nave.

En paralelo, se realizan algunas determinaciones enológicas básicas sobre el mosto, tales como el control varietal, la medición del pH y el contenido de azúcares. Estos parámetros permiten anticipar el comportamiento fermentativo y estimar el perfil del vino resultante.

Desde el punto de vista ergonómico, esta etapa presenta ciertas exigencias físicas: los trabajadores deben manipular cargas de forma repetitiva, adoptar posturas forzadas y trabajar sobre superficies húmedas, debido tanto a la rotura de uvas como a las tareas de limpieza. Además, suele trabajarse con cierta premura, ya que es fundamental que la uva sea procesada lo antes posible para evitar deterioros que puedan afectar la calidad final del producto.

6.1.2 Despalillado y estrujado:

Esta etapa del proceso tiene como finalidad la separación de los raspones del racimo y la rotura de las bayas para liberar el mosto, paso previo al inicio de la fermentación alcohólica. En Bodega Nativa, ambas operaciones se realizan mediante una despalilladora-estrujadora portátil, utilizada exclusivamente durante la vendimia.

El equipo se instala de forma temporal en el ingreso a la nave de elaboración y es operado de manera manual. Los trabajadores vierten las uvas seleccionadas en la tolva de carga, desde donde son conducidas por un tornillo sin fin hacia un tambor giratorio que separa mecánicamente las bayas de los raspones. A continuación, las uvas pasan automáticamente al módulo de estrujado, donde se rompen ligeramente para liberar el mosto.

Una vez procesadas, las partes sólidas (raspones) son expulsadas por una abertura posterior, mientras que el mosto y los orujos se recogen en una bandeja situada debajo del equipo. Desde allí, se trasladan hacia los depósitos de fermentación mediante una bomba conectada.

Durante esta fase, también pueden aplicarse aditivos enológicos como anhídrido sulfuroso, para evitar oxidaciones, y enzimas que favorecen la extracción de compuestos fenólicos. La manipulación manual de las cajas, el vertido del contenido en la tolva y la limpieza posterior del equipo suponen una serie de exigencias físicas que deben tenerse en cuenta desde el punto de vista preventivo.

6.1.3 Fermentación alcohólica:

El mosto y los hollejos se encubran en los depósitos donde tendrá lugar la fermentación alcohólica, proceso mediante el cual los azúcares presentes en el mosto se transforman en etanol, gracias a la acción de las levaduras. Esta fermentación puede desarrollarse con levaduras nativas, presentes en la microflora del viñedo, o bien mediante levaduras seleccionadas que se adicionan intencionalmente, en un procedimiento conocido como “pie de cuba”²⁴.

²⁴ HIDALGO TOGORES, *Tratado de Enología*, 2011.

Durante su metabolismo, las levaduras convierten los sacáridos en alcohol y generan dióxido de carbono (CO_2), lo que provoca la formación del “sombrero”, una masa de sólidos (orujo) que flota sobre la superficie del líquido. Esta etapa suele durar entre 10 y 15 días, hasta que se consume la mayor parte del azúcar fermentable.

A lo largo del proceso, los operarios realizan distintos controles: mediciones de temperatura y densidad, y remontajes abiertos al menos dos veces por día. Para ello, se utilizan válvulas toma-muestras situadas en los laterales de los depósitos y bocas de acceso superiores. En Bodega Nativa, estas tareas se realizan desde un entrepiso elevado al que se accede por escalera. Este espacio, que también se emplea para almacenar botellas, no cuenta con barandas, lo que implica un riesgo durante las tareas manuales que requieren operar sobre la parte superior de los depósitos.

6.1.4 Descube y prensado:

Una vez concluida la fermentación, se procede al descube. Esta operación consiste en la separación de la parte líquida (vino comúnmente denominado “flor”)²⁵ de la sólida (hollejos, semillas y borras). Para desagotar el vino flor se utilizan mangueras y bombas conectadas a una salida lateral del depósito que posee una rejilla. La masa líquida se trasiega a otro depósito de almacenamiento o barricas. Los restos sólidos (orujos) quedan en el fondo del depósito, debiendo ser retirados de manera manual por medio de palas. Para realizar esta tarea, es necesario que un operario acceda al interior del depósito para facilitar la evacuación de los sólidos, lo que implica una tarea en espacio confinado.

Una vez retirados los orujos son llevados a la prensa para extraer el vino que aún contienen. Durante esta operación, se obtiene el “vino prensa”. En Bodega Nativa se utiliza una prensa neumática horizontal, pero es relevante señalar que la misma no posee una ubicación fija dentro de las instalaciones, sino que debe ser trasladada manualmente según las necesidades operativas del momento. Tanto la carga como la descarga de la

²⁵ FCAI. *La materia prima del vino: uva y elaboración* [en línea]. San Rafael: Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, s.f. [Consulta: 8 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.covisanrafael.uncu.edu.ar>

prensa se realiza de manera manual utilizando las mismas cajas empleadas en vendimia y contenedores plásticos de 40".

6.1.5 Acondicionamiento, almacenamiento y embotellado

Una vez finalizada la fermentación alcohólica, el vino es trasladado entre depósitos mediante bombas para favorecer la separación de los sedimentos. En esta fase se inicia un proceso de clarificación natural, que se complementa con una filtración técnica orientada a mejorar la estabilidad y el aspecto del producto final. Tal como se detalla en el apartado 4.4, Bodega Nativa emplea un sistema de filtrado por placas, el cual resulta apropiado para su escala operativa y los recursos disponibles. Desde el punto de vista preventivo, esta actividad implica el uso de productos químicos para la limpieza de los marcos y placas, como soluciones de NaOH y PAA, lo que exige un manejo cuidadoso y la utilización adecuada de equipos de protección individual.

Parte del vino se destina a la crianza en barricas de roble, operación que se lleva a cabo en el mismo espacio productivo, sin estructuras específicas de almacenamiento. Aunque las características técnicas de estas barricas ya han sido analizadas en el capítulo 4.4, es importante destacar que su disposición directa sobre el suelo, junto con la manipulación manual sin asistencia mecánica, incrementa el riesgo de sobreesfuerzos y aplastamientos. Durante este periodo se realizan controles rutinarios, muestreo y tareas de relleno para compensar pérdidas por evaporación.

Finalmente, el embotellado y etiquetado se realiza de forma puntual mediante una línea semiautomática previamente descrita. Esta etapa implica la manipulación directa de botellas y cajas, así como la supervisión del equipo por parte del operario. En ausencia de un área específica para el almacenamiento de insumos, estos materiales se acopian en un entrepiso con acceso restringido, lo que condiciona la organización del trabajo y eleva los riesgos asociados al tránsito y manipulación en altura.

6.2 EVALUACIÓN DEL ENTORNO FÍSICO DE LA BODEGA CONFORME AL REAL DECRETO 486/1997

De acuerdo con el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo²⁶, se realiza a continuación la evaluación del entorno físico de la Bodega Nativa.

6.2.1 Condiciones de seguridad del lugar de trabajo

- *Descripción del peligro:* Obstrucción de vías de emergencia y circulación.
- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, artículo 4 y anexo I.
- *Estimación del riesgo:* Moderado. Riesgo no controlado. Se recomienda priorizar la implementación de las medidas adicionales propuestas en la próxima planificación preventiva.
- *Medidas implementadas:* Señalización de emergencia y obligatoriedad de uso de EPIs, formación, señalización de circulación.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega, personal eventual de vendimia

6.2.2 Condiciones ambientales

- *Descripción del peligro:* Condiciones térmicas y humedad relativa.
- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, artículo 7 y anexo III.
- *Estimación del riesgo:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Medidas implementadas:* Ventilación natural cruzada, ventilación por acondicionadores, formación.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega, personal eventual de vendimia

²⁶ ESPAÑA. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Boletín Oficial del Estado, n.º 97, 23 de abril de 1997, pp. 12918–12928.

6.2.3 Condiciones de iluminación

- *Descripción del peligro:* Incidentes provocados por baja visibilidad.
- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, artículo 8 y Anexo IV.
- *Estimación del riesgo:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Medidas implementadas:* Iluminación natural, iluminación artificial LED, mediciones de niveles de lux.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega.

6.2.4 Condiciones de limpieza e higiene

- *Descripción del peligro:* Incidentes provocados la falta de orden y/o limpieza.
- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, artículo 5 y Anexo II.
- *Estimación del riesgo:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Medidas implementadas:* Formación al personal, protocolos de limpieza y ante de derrames, gestión de residuos.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega.

6.2.5 Condiciones relativas al ruido

- *Descripción del peligro:* Exposición al ruido por maquinarias puntuales.
- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, artículo 7 y Anexo III.
- *Estimación del riesgo:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Medidas implementadas:* Mediciones de niveles de sonido continuo equivalente, EPIs, formación.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega.

6.2.6 Condiciones relativas a suelos, aberturas y desniveles

- *Descripción del peligro:* Lugares de trabajo con riesgos de caída de altura

- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, anexo I-A, apartado 2 (Espacios de trabajo y zonas peligrosas)
- *Estimación del riesgo:* Importante. Riesgo no controlado. Se recomienda priorizar la implementación de las medidas adicionales propuestas en la próxima planificación preventiva.
- *Medidas:* Suelos adecuados, mantenimiento edilicio, escaleras móviles con ganchos.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega.

6.2.7 Condiciones de las instalaciones de servicios

- *Descripción del peligro:* Contacto con energías peligrosas.
- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, artículo 6 y anexo I.
- *Estimación del riesgo:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Medidas:* Inspecciones de servicios, mantenimiento edilicio.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega.

Con el fin de reflejar de forma estructurada la aplicación del método cualitativo del INSST²⁷ en la evaluación de riesgos del entorno físico de la bodega, se presentan a continuación las hojas de registro utilizadas. Esta valoración se realizó conforme a los criterios establecidos en el RD 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo²⁸.

²⁷ INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INSST). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*. Madrid: INSST, 2021. Disponible en línea: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Guía+Lugares+de+trabajo.pdf> [Consulta: 9 de mayo de 2025].

²⁸ ESPAÑA. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.

EVALUACION DE RIESGOS												
Localizacion: Bodega Nativa								Evaluación		Inicial: X		
										Periódica:		
Puesto de Trabajo: Entorno físico de bodega (Enólogo/a, operarios y personal eventual de vendimia)					Tarea analizada: General			Fecha evaluación: abril de 2025				
N° de trabajadores: 10					Adjuntar relacion nominal:			Fecha última evaluación:				
N°	Peligro identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimacion del riesgo				
		Baja	Media	Alta	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Condiciones de seguridad del lugar		X			X				X		
2	Condiciones ambientales	X				X			X			
3	Condiciones de iluminación	X				X			X			
4	Condiciones de limpieza r higiene	X				X			X			
5	Condiciones relativas al ruido		X			X			X			
6	Condiciones relativas a suelos, aberturas y desniveles		X				X				X	
7	Condiciones relativas a instalaciones de servicios	X				X			X			

Tabla 3 Peligros y estimación del riesgo - Entorno físico

(Hoja 1 del método INSST) Elaboración propia a partir del modelo de evaluación del INSST (2011).

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
1	*Carteleria contactos de emergencia *Rampas de acceso *Delimitacion de areas *Planos de bodega	SI	SI	SI		X
5	*Mantenimiento preventivo de equipos *Entrega de EPI de protección para ruido *Mediciones de niveles sonoros en areas de trabajo	SI	SI	SI	X	
6	*Escalera de acceso con ganchos de agarre *Mantenimiento general de suelos *Sector de circulación y acceso a tanques	SI	SI	SI		X

Tabla 4 Medidas existentes - Entorno físico de la bodega

(Hoja 2 del método INSST) Elaboración propia a partir del modelo de evaluación del INSST (2011).

6.3 EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Con el objetivo de cumplir con el Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo²⁹, se ha realizado un análisis específico de las máquinas y equipos utilizados en Bodega Nativa.

A continuación, se presenta un cuadro de contraste donde se identifica para cada equipo:

- Los artículos del RD 1215/1997 que resultan aplicables.
- La situación actual observada.
- La evaluación de cumplimiento.
- Las acciones correctoras propuestas.

Equipo de trabajo	Referencias del RD 1215/1997	Situación actual	Cumple / No cumple	Medidas preventivas
Despalilladora-estrujadora Enoveneta Top 5	Anexo I, punto 8 (Protecciones de partes móviles), punto 3 (Parada de emergencia)	Dispone de protecciones físicas. El pulsador de parada de emergencia se encuentra no operativo	No cumple	Reparar pulsador de emergencia.
Prensa neumática horizontal Enoveneta PP9-45	Anexo I, punto 3	Protecciones de tambor, sistema de enclavamiento de compuerta, pulsador de emergencia operativo. Interruptor de emergencia accionado por cable fuera de servicio	No cumple	Reparar sistema de parada de emergencia por cable tensado.
Bombas de trasiego Pehuenche	Anexo I, puntos 8 y 16 (protección eléctrica)	Protecciones mecánicas y eléctricas adecuadas	Cumple	No se requieren intervenciones adicionales
Filtro de placas móvil	Anexo I, punto 8- Anexo II, punto 1 y 13	Riesgo en montaje/desmontaje de placas	Cumple	No se requieren intervenciones adicionales

²⁹ ESPAÑA. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.

Equipo de trabajo	Referencias del RD 1215/1997	Situación actual	Cumple / No cumple	Medidas preventivas
Llenadora de botellas semiautomática	Anexo I, punto 6 (Estabilidad del equipo)	Estable y segura en operación manual	Cumple	No se requieren intervenciones adicionales
Depósitos de acero inoxidable	Anexo I, punto 6 (estabilidad y accesos seguros)	Tanque N°2 de 25 hl. con barandilla del perímetro a la boca de tanque averiada.	No cumple	Reparar barandilla perimetral de acceso a boca de Tanque N°2
Transpaletas manuales	Anexo I, punto 1 (órganos de accionamiento seguros) y punto 6 (estabilidad)	Buen estado de conservación, uso adecuado	Cumple	No se requieren intervenciones adicionales.

Tabla 5 Cumplimiento del RD 1215/1997 - Equipos de trabajo

Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo I del RD 1215/1997.

6.4 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS POR ETAPA

6.4.1 Riesgos en la etapa de recepción de uva:

Durante esta etapa, se han identificado los siguientes riesgos laborales:

• Caídas al mismo nivel

- *Descripción del peligro:* Presencia de mosto y agua sobre el suelo incrementa el riesgo de resbalones.
- *Normativa aplicable:* RD 486/1997, de 14 de abril, Anexo I.
- *Estimación del riesgo:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Operario/a de bodega, personal eventual de vendimia

- *Medidas preventivas implementadas:* Pendientes de piso hacia canaletas y desagües; uso de calzado antideslizante UNE-EN ISO 20345:2022 S3 SRC³⁰.

• **Golpes y cortes durante la manipulación de cajas**

- *Descripción del peligro:* Bordes filosos o deterioro de materiales.
- *Normativa:* Ley 31/1995; RD 1215/1997.
- *Estimación del riesgo:* Tolerable. Riesgo controlado.
- Trabajadores involucrados: Operario/a de bodega, personal eventual de vendimia
- *Medidas preventivas implementadas:* Uso de guantes contra riesgos mecánicos UNE-EN 388:2017³¹; inspección previa de estado de cajas.

Con el objetivo de evidenciar la aplicación práctica del método cualitativo de evaluación de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), a continuación se presentan las hojas de trabajo utilizadas durante el proceso de análisis.

EVALUACION DE RIESGOS												
Localizacion							Evaluación		Inicial: X			
									Periódica:			
Puesto de Trabajo: Operario de bodega - Personal eventual de vendimia					Tarea analizada: Recepcion uva			Fecha evaluación: abril de 2025				
N° de trabajadores: 10					Adjuntar relacion nominal:			Fecha última evaluación:				
N°	Peligro identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimacion del riesgo				
		Baja	Media	Alta	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Suelo húmedo - Caídas al mismo nivel		X			X				X		
2	Golpes y cortes por manipulacion de cajas		X		X				X			

Tabla 6 Peligros y estimación del riesgo - Recepción de uva
(Hoja 1 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011)

³⁰ AENOR. UNE-EN ISO 20345:2022. Calzado de seguridad. Madrid: Asociación Española de Normalización, 2022.

³¹ AENOR. UNE-EN 388:2017. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Madrid: Asociación Española de Normalización, 2017.

Peligro Nº	Medidas de control existentes	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
1	*Canaletas de desagüe para canalización de líquidos *Calzado antideslizante *Procedimiento de orden y limpieza	SI	SI	SI	X	
2	* Inspección previa del estado de las cajas *Entrega de guantes de protección contra riesgos mecánicos *Utilización de cajas con doble asidero para facilitar la sujeción. *Formación sobre manejo adecuado de cargas	SI	SI	SI	X	

Tabla 7 Medidas existentes - Recepción de uva

(Hoja 2 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011)

6.4.2 Riesgos en la etapa de despallado y estrujado:

Durante esta etapa, se han identificado los siguientes riesgos laborales:

• **Peligro de golpes, cortes con partes móviles de máquina despalladora durante el montaje, traslado o limpieza.**

- *Normativa:* RD 1215/1997.
- *Estimación del riesgo:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Operario/a de bodega
- *Medidas preventivas implementadas:*
 - Formación sobre montaje, traslado de equipos y procedimiento de limpieza
 - Existencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas realizado por personal habilitado
 - Prohibición de intervenciones de reparación por parte de operarios; el mantenimiento especializado es tercerizado al servicio técnico del fabricante.
 - Utilización de guantes de protección mecánica certificados según la norma UNE-EN 388:2017

• **Riesgo eléctrico por presencia de energías peligrosas**

- *Normativa:* RD 614/2001³².
- *Estimación:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- *Medidas preventivas implementadas:*
 - Instalaciones eléctricas protegidas y equipadas con dispositivos de corte diferencial.
 - Conectores ubicados fuera de áreas de tránsito.
 - Programa semestral de mantenimiento eléctrico preventivo.
 - Formación específica del personal en seguridad eléctrica.

• **Riesgo químico por contacto o inhalación de aditivos enológicos**

- *Normativa:* RD 374/2001³³; RD 773/1997³⁴.
- *Estimación:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- *Medidas preventivas implementadas:*
 - Uso de EPIs específicos (guantes, gafas, mascarillas FFP2 o máscaras filtrantes) conforme a RD 773/1997.
 - Manipulación y almacenamiento de aditivos siguiendo las instrucciones de seguridad de los proveedores.
 - Formación específica en manipulación segura de productos químicos.

• **Riesgo de atrapamiento en partes móviles en uso de despalladora**

- *Normativa:* RD 1215/1997.

³² ESPAÑA. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE, n.º 148, 21 de junio de 2001, pp. 22674–22686.

³³ ESPAÑA. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE, n.º 104, 1 de mayo de 2001, pp. 15710–15720.

³⁴ ESPAÑA. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE, n.º 140, 12 de junio de 1997, pp. 18558–18568.

- *Estimación:* Moderado. Riesgo no controlado. Se recomienda priorizar la implementación de las medidas adicionales en la próxima planificación preventiva
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- *Medidas preventivas implementadas:*
 - Existencia de protecciones en máquina: parada de emergencia y resguardos fijos con dispositivos de enclavamiento que bloquean el funcionamiento de la despalilladora en caso de apertura de protecciones.
 - Verificación diaria del sistema de seguridad.
 - Exclusividad de intervenciones a personal técnico especializado.

• **Peligro de caídas al mismo nivel (acumulación de restos vegetales, líquidos)**

- *Normativa:* RD 486/1997.
- *Estimación:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- *Medidas preventivas implementadas:*
 - Programa permanente de orden y limpieza durante la vendimia.
 - Recolección de escobajos en bins específicos para mantener libres los pasillos de circulación.
 - Formación específica de los operarios en procedimientos orden y limpieza.

EVALUACION DE RIESGOS												
Localizacion								Evaluación		Inicial: X		
										Periódica:		
Puesto de Trabajo: Operarios de bodega y enólogo					Tarea analizada: Despalillado y estrujado			Fecha evaluación: abril 2025				
N° de trabajadores: 3					Adjuntar relacion nominal:			Fecha última evaluación:				
N°	Peligro identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimacion del riesgo				
		Baja	Media	Alta	LD	D	ED	T	To	Mo	I	IN
1	Peligro de golpes, cortes con partes móviles de máquina despalilladora durante el montaje, traslado o limpieza.		X			X				X		
2	Energías peligrosas : contacto con electricidad	X					X			X		
3	Sustancias que pueden inhalarse (uso de aditivos enologicos)		X		X				X			
4	Riesgo de atrapamiento en partes móviles durante el funcionamiento de despalilladora	X					X			X		
5	Peligro de caídas al mismo nivel	X				X			X			
6	Golpes fracturas por traslado de cajas de vendimia		X			X				X		

Tabla 8 Peligros y estimación del riesgo - Despalillado y estrujado

(Hoja 1 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011)

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
1	*Formación sobre montaje y traslado de equipos, y procedimiento de limpieza *Existencia de programa de mantenimiento preventivo/correctivo de máquinas realizado por personal tercerizado e idoneo *Prohibición de intervención por personal no idoneo Utilización de guantes de protección mecánica	SI	SI	SI	X	
2	*Instalaciones eléctricas conforme a legislación *Conectores eléctricos fuera de áreas de circulación y protegidos *Instalaciones con sistema de corte tipo diferencial *Programa de mantenimiento preventivo/correctivo de instalaciones eléctricas	SI	SI	SI	X	
4	*Despalilladora con dispositivos de seguridad *Registro de verificación de partes y funcionamiento *Programa de mantenimiento preventivo/correctivo *Formación en uso de despalilladora *Prohibición de intervención por personal no idoneo	SI	SI	SI		X
6	*Cajas de vendimia con doble asidero *Orden y limpieza en áreas de tránsito *Formación de manipulación manual de cargas *Sector de acopio de cajas vacías	SI	SI	SI		X

Tabla 9 Medidas existentes – Despalillado y estrujado

(Hoja 2 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011).

6.4.3 Riesgos en la etapa de fermentación alcohólica:

Durante esta etapa, se han identificado los siguientes riesgos laborales:

- **Peligro de caídas a distinto nivel**

- *Normativa:* RD 486/1997, Anexo I.
- *Estimación:* Importante. Riesgo no controlado. Se recomienda priorizar la implementación de las medidas adicionales en la próxima planificación preventiva
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega.
- Medidas preventivas implementadas:
 - Existencia de plataforma de entepiso con sector de circulación delimitado y señalizado.
 - Almacenamiento de materiales (botellas, insumos) restringido a zonas alejadas del paso.
 - Cartelería de advertencia sobre riesgos de caídas.
 - Formación específica al personal sobre trabajo en altura.

- **Golpes y cortes durante la manipulación de bombas y mangueras**

- *Normativa:* RD 1215/1997.
- *Estimación:* Trivial. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega

Medidas preventivas implementadas:

- Formación específica al personal sobre riesgos mecánicos en operaciones manuales.
- Inspección periódica de conexiones, clamps y mangueras.
- Reemplazo inmediato de elementos deteriorados.

- **Riesgo por inhalación de sustancias químicas**

- *Normativa:* RD 374/2001³⁵; RD 773/1997.
- *Estimación:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a
- *Medidas preventivas implementadas:*
 - Uso de EPIs específicos: guantes, gafas, mascarillas FFP2 o máscaras combinadas para gases y partículas.
 - Manipulación siguiendo instrucciones de seguridad de los proveedores.
 - Formación sobre uso correcto de EPIs.
 - Almacenamiento seguro de aditivos en laboratorio, en envases cerrados y zonas señalizadas.
 - Ventilación natural eficaz, evitando acumulaciones significativas de CO₂.

• **Peligro de caídas al mismo nivel (por derrame de mosto)**

- *Normativa:* RD 486/1997.
- *Estimación:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- *Medidas preventivas implementadas:*
 - Implementación de programa permanente de orden y limpieza.
 - Almacenaje seguro de mangueras en zonas designadas tras su limpieza.
 - Aplicación de Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza (POES).
 - Respuesta inmediata ante derrames.

• **Contactos eléctricos durante operaciones de remontaje (uso de bombas)**

- *Normativa:* RD 614/2001.
- *Estimación:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega

³⁵ ESPAÑA. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE, n.º 104, 1 de mayo de 2001, pp. 15710–15720.

Medidas preventivas implementadas:

- Instalaciones eléctricas protegidas mediante cableado aislado y dispositivos de corte diferencial y seccionamiento eléctrico.
- Puntos de conexión alejados de zonas húmedas.
- Formación específica sobre riesgos eléctricos.
- Programa de mantenimiento preventivo semestral de las instalaciones.

EVALUACION DE RIESGOS												
Localización: Bodega Nativa								Evaluación		Inicial: X		
										Periódica:		
Puesto de Trabajo: Operario de bodega y enólogo					Tarea analizada: Fermentación alcohólica			Fecha evaluación: abril 2025				
N° de trabajadores: 3					Adjuntar relacion nominal:			Fecha última evaluación:				
N°	Peligro identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimacion del riesgo				
		Baja	Media	Alta	LD	D	ED	T	To	Mo	I	IN
1	Peligro de caídas de personas a distinto nivel por acceso a las bocas de taques en tareas de remontaje e inoculacion		X				X				X	
2	Golpes y cortes durante manipulacion de bomba y conexión de mangueras	X			X			X				
3	Sustancias que pueden inhalarse (uso de aditivos enologicos , CO2)		X		X				X			
4	Peligro de caídas al mismo nivel		X			X				X		
5	Contactos eléctricos	X					X			X		

Tabla 10 Peligros y estimación del riesgo - Fermentación alcohólica
(Hoja 1 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011).

Peligro N°	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
1	*Formación de sobre riesgos de trabajo en altura *Señalización de circulación *Cartelería de precaución	SI	SI	SI		X
4	*Sector específico de almacenamiento de herramientas y mangueras. *Estándares de limpieza inmediata cuando hay derrame de mosto *Procedimiento POES establecido *Procedimiento de orden y manejo de mangueras	SI	SI	SI	X	
5	*Instalaciones eléctricas en cumplimiento con normativa vigente *Conexiones eléctricas fuera de zonas húmedas, se encuentran protegidas *Las instalaciones disponen de dispositivos de protección diferencial y sistemas de seccionamiento eléctrico. *Mantenimiento semestral de instalaciones por personal idóneo *Prohibición de intervenciones eléctricas por personal de bodega	NO	SI	SI	X	

Tabla 11 Medidas existentes - Fermentación alcohólica

(Hoja 2 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011).

6.4.4 Riesgos en la etapa de descube y prensado:

Durante esta etapa, se han identificado los siguientes riesgos laborales:

• **Peligro de asfixia por presencia de CO₂ durante tareas de descube**

- *Normativa:* RD 486/1997; NTP 223.
- *Estimación:* Moderado. Riesgo no controlado. Se recomienda priorizar la implementación de medidas adicionales en la próxima planificación preventiva
- *Medidas:* Doble operario, ventilación forzada, autorización escrita, uso de arnés.
- *Trabajadores involucrados:* Operario/a de bodega

Medidas preventivas implementadas:

- Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados.
- Ingreso mínimo de dos operarios (uno como vigía).
- Uso de arnés con línea de vida para rescate.

- Ventilación forzada previa mediante apertura de bocas y uso de ventiladores.
- Autorización escrita previa a la entrada, firmada por el enólogo responsable.

• **Peligro de caídas a distinto y mismo nivel en tareas de descube (ingreso/egreso de tanques)**

- *Normativa:* RD 486/1997
- *Estimación:* Tolerable. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas:
 - Ingreso a depósitos restringido únicamente cuando es estrictamente necesario y bajo supervisión directa.
 - Uso de escalera portátil estable de aluminio.
 - Instrucción específica en maniobras seguras de acceso, permanencia y egreso.

• **Golpes y cortes durante la manipulación de bomba y mangueras**

- *Normativa:* RD 1215/1997.
- *Estimación:* Trivial. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas:
 - Formación en técnicas seguras de sujeción y conexión de mangueras.
 - Inspección periódica y reemplazo inmediato de componentes defectuosos.
 - Restricción del uso de guantes por requisitos de inocuidad alimentaria, compensado con refuerzo en capacitación.

• **Contactos eléctricos durante tareas de descube**

- *Normativa:* RD 614/2001.
- *Estimación:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas:
 - Instalaciones eléctricas protegidas, con canalizaciones aisladas, dispositivos de corte diferencial y seccionamiento eléctrico.

- Programa semestral de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas, ejecutado por técnicos especializados.
- Formación al personal sobre precauciones básicas de seguridad eléctrica.

• **Peligro de atrapamiento en prensa neumática (compuerta de carga, tambor móvil)**

- *Normativa:* RD 1215/1997.
 - *Estimación:* Moderado. Riesgo no controlado. Se recomienda priorizar la implementación de medidas adicionales en la próxima planificación preventiva
 - *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega.
 - Medidas preventivas implementadas:
- La prensa neumática posee dispositivos de seguridad descritos previamente.
 - Check-list diario de verificación de dispositivos de seguridad de la máquina.
 - Mantenimiento preventivo y correctivo realizado por personal especializado.

• **Golpes, distensiones o cortes durante carga y descarga de la prensa**

- *Normativa:* RD 487/1997³⁶, RD 1215/1997.
 - *Estimación:* Moderado. Este riesgo se considera no controlado en su totalidad, por lo que se recomienda priorizar la implementación de las medidas propuestas en la próxima planificación preventiva.
 - *Trabajadores involucrados:* Operario/a de bodega
 - Medidas preventivas implementadas:
- Formación del personal en técnicas de manipulación manual segura para evitar golpes o distensiones agudas.
 - Revisión periódica del estado de las cajas plásticas para evitar cortes o atrapamientos accidentales.

³⁶ ESPAÑA. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. Boletín Oficial del Estado, n.º 97, 23 de abril de 1997, pp. 12929–12933.

Localizacion: Bodega Nativa							Evaluación		Inicial: X			
									Periódica:			
Puesto de Trabajo: Operario de bodega y enólogo					Tarea analizada: Descube y prensado			Fecha evaluación: abril 2025				
N° de trabajadores: 3					Adjuntar relacion nominal:			Fecha última evaluación:				
N°	Peligro identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimacion del riesgo				
		Baja	Media	Alta	LD	D	ED	T	To	Mo	I	IN
1	Peligro de asfixia por presencia de CO2 en tareas de descube	X					X			X		
2	Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos dentro de los tanques de acero inoxidable y durante el ingreso y egreso de los mismos		X		X				X			
3	Golpes y cortes durante manipulacion de bomba y conexión de mangueras para tareas de descube	X			X			X				
4	Peligros contactos eléctricos por uso de bombas para el descube y prensa neumática	X					X			X		
5	Peligros de atrapamiento en prensa neumática (compuerta de carga, zonas moviles del tambor)	X					X			X		
6	Peligros de golpes, cortes o distensiones durante carga de prensa		X			X				X		

Tabla 12 Peligros y estimación del riesgo - Descube y prensado
(Hoja 1 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011).

Peligro N°	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
1	*Para tareas en espacios confinados se cuenta con procedimiento de trabajo seguro el cual establece que la tarea se efectúa como mínimo de a dos operarios, uno de ellos oficia de vigia. *El operario que ingresa está provisto de arnes para rescate vinculado a cabo de vida. *Esta tarea es planificada con antelación, 12 hs previo a ser realizada se realiza apertura de las bocas superiores de acceso y se colocan ventiladores para forzar el ingreso de O ₂ al recinto. *También se implementa la autorización de entrada al recinto firmada por el enólogo	SI	SI	SI		X
4	*Instalaciones eléctricas en cumplimiento con normativa vigente *Conexiones eléctricas fuera de zonas húmedas, se encuentran protegidas *Las instalaciones disponen de dispositivos de protección diferencial y sistemas de seccionamiento eléctrico. *Mantenimiento semestral de instalaciones por personal idóneo *Prohibición de intervenciones eléctricas por personal de bodega	NO	SI	SI	X	
5	*La prensa neumática utilizada posee dispositivos de seguridad tal como pulsador de parada de emergencia, parada de emergencia por cable tensado *Sistema de enclavamiento mecánico si la compuerta de carga se encuentra en posición abierta. *La empresa cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas efectuada por personal tercerizado. *La carga de la prensa se realiza con la misma desenergizada	SI	SI	SI	X	
6	*Se utilizan cajas de doble asidero *La carga de la prensa se realiza de a dos personas *Se realizan ejercicios de estiramiento entre carga, prensado y carga	SI	SI	SI		X

Tabla 13 Medidas existentes - Descube y prensado

(Hoja 2 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011).

6.4.5 Riesgos en etapa de acondicionamiento, almacenamiento y embotellado

Durante esta etapa, se han identificado los siguientes riesgos laborales:

- **Contacto con productos químicos para limpieza y desinfección de equipos (sosa cáustica y ácido peracético)**

- *Normativa:* RD 374/2001.

- *Estimación:* Moderado. Este riesgo se considera no controlado en su totalidad, por lo que se recomienda priorizar la implementación de las medidas propuestas en la próxima planificación preventiva.
- *Trabajadores involucrados:* Operario/a de bodega.
- Medidas preventivas implementadas:
 - Formación específica manipulación de productos químicos empleados.
 - Uso de Equipos de Protección Individual (EPIs) adecuados: guantes de protección química, gafas cerradas, delantal impermeable y botas de seguridad.
 - Almacenaje seguro de productos en armario ventilado, correctamente etiquetados y separados.
 - Disponibilidad de ducha de emergencia y lavaojos portátiles en el área de preparación.

• **Golpes y/o cortes durante la manipulación de barricas**

- *Normativa:* RD 1215/1997.
- *Estimación:* Importante. Riesgo no controlado. Se recomienda priorizar la implementación de las medidas adicionales en la próxima planificación preventiva
- Trabajadores involucrados; Operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas:
 - Manipulación manual de barricas realizada entre dos personas.
 - Uso de cuñas de madera para estabilización de barricas apiladas.
 - Formación del personal en maniobras seguras de manipulación.

• **Cortes con vidrios durante la manipulación de botellas**

- *Normativa:* RD 1215/1997.
- *Estimación:* Tolerable a moderado. Riesgos controlados.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas:
 - Uso de guantes de protección mecánica anticorte y protección ocular.
 - Formación específica en el manejo seguro de la llenadora semiautomática y manipulación de botellas.

• **Contactos eléctricos durante tareas de filtrado y embotellado**

- *Normativa:* RD 614/2001.
- *Estimación:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas:
 - Instalaciones eléctricas protegidas, con canalizaciones aisladas, dispositivos de corte diferencial y seccionamiento eléctrico.
 - Programa semestral de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas, ejecutado por técnicos especializados.
 - Formación al personal sobre precauciones básicas de seguridad eléctrica.

• **Golpes, cortes y atrapamientos en tareas de montaje de placas de filtro**

- *Normativa:* RD 1215/1997; RD 773/1997.
- *Estimación:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas
 - Formación específica en procedimiento de montaje/desmontaje seguro de placas
 - Entrega y uso de guantes de protección mecánica certificados bajo la norma UNE-EN 388:2016, con nivel de resistencia al desgarro

• **Golpes y atrapamientos durante uso de transpaleta**

- *Normativa:* RD 1215/1997; RD 773/1997.
- *Estimación:* Moderado. Riesgo controlado.
- *Trabajadores involucrados:* Enólogo/a, operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas
 - Formación en uso seguro: Capacitación específica al personal sobre técnicas correctas de tracción, empuje, maniobras en espacios reducidos y límites de carga
 - Señalización: Delimitación clara de zonas de circulación y carga con señalética

- Uso obligatorio de calzado con puntera reforzada.
- Mantenimiento periódico del equipo.

• **Caída de materiales desde altura / aplastamiento por barricas**

- *Normativa:* RD 1215/1997.
- *Estimación:* Importante. Riesgo no controlado.
- Trabajadores involucrados; Operario/a de bodega
- Medidas preventivas implementadas:
 - Apilado manual de barricas entre dos personas.
 - Colocación de cuñas de madera para evitar desplazamientos accidentales.

EVALUACION DE RIESGOS												
Localizacion: Bodega Nativa							Evaluación		Inicial: X			
									Periódica:			
Puesto de Trabajo: Operario de bodega y enólogo					Tarea analizada: Acondicionamiento,			Fecha evaluación: junio 2025				
N° de trabajadores: 3					Adjuntar relacion nominal:			Fecha última evaluación:				
N°	Peligro identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimacion del riesgo				
		Baja	Media	Alta	LD	D	ED	T	To	Mo	I	IN
1	Contacto con productos químicos para limpieza (sosa cáustica, ácido peracético)		X			X				X		
2	Golpes y/o cortes durante manipulacion de barricas		X			X				X		
3	Cortes con vidrios por manipulacion de botellas		X		X				X			
4	Contactos electricos en tareas de filtrado y embotellado	X					X			X		
5	Golpes, cortes y atrapamientos en tareas de montaje de placas de filtro		X			X				X		
6	Golpes y atrapamientos durante uso de transpaleta		X			X				X		
7	Caída de materiales desde altura / aplastamiento por barricas sin sistema de sujecion		X				X				X	

Tabla 14 Peligros y estimación del riesgo acond. embotellado y almacenamiento
(Hoja 1 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011).

Peligro N°	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
1	*Para tareas de limpieza se utiliza una solución NaOH y Acido peracético. *Los trabajadores recibieron formación sobre el uso adecuado de los mismos, disponen de fichas de seguridad. Utilizan EPIS: Guantes de protección química (nitrilo o neopreno), gafas contra salpicaduras, ropa y calzado de seguridad antideslizante e impermeable. *La bodega posee duchas de emergencia y lavavojos	SI	SI	SI		X
2	*La manipulación de barricas se realiza de a dos personas y se apilan en la misma nave *Se utilizan cuñas de madera para evitar su desplazamiento	SI	SI	SI		X
4	*Instalaciones eléctricas protegidas, con canalizaciones aisladas, dispositivos de corte diferencial y seccionamiento eléctrico. *Programa semestral de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas, ejecutado por técnicos especializados. *Formación al personal sobre precauciones básicas de seguridad eléctrica.	SI	SI	SI	X	
5	* Capacitación específica y procedimiento de montaje/desmontaje seguro de placas * Entrega y uso de guantes de protección mecánica certificados bajo la norma UNE-EN 388:2016+A1:2018, con nivel de resistencia al desgarro 4	SI	SI	SI	X	
6	* Formación en uso seguro y carga correcta * Señalización de zonas de circulación y carga * Calzado de seguridad: Uso obligatorio de calzado con puntera reforzada para proteger ante posibles golpes o aplastamientos del pie. *Mantenimiento del equipo: Revisión periódica del sistema hidráulico, ruedas y freno	SI	SI	SI	X	
7	*La manipulación de barricas se realiza de a dos personas y se apilan en la misma nave *Se utilizan cuñas de madera para evitar su desplazamiento	SI	SI	SI		X

Tabla 15 Medidas existentes - Acond. embotellado y almacenamiento
 (Hoja 2 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST (2011).

La evaluación realizada mediante el método cualitativo desarrollado por el INSST, permitió identificar los principales riesgos laborales presentes en cada una de las etapas del proceso productivo en Bodega Nativa. Si bien muchos de ellos se encuentran actualmente controlados, persisten riesgos significativos que requieren la implementación de medidas correctoras específicas, especialmente en lo que respecta a trabajos en

altura, espacios confinados y manipulación manual de cargas. En el próximo capítulo se desarrollará una propuesta de planificación preventiva orientada a mitigar dichos riesgos.

Como complemento, se incorpora una tabla resumen que sintetiza los principales riesgos identificados por etapa, junto con el nivel de control actualmente aplicado en cada caso.

Etapas del proceso	Riesgos relevantes	Nivel de riesgo	Riesgo controlado?	Requiere medida adicional?
Condiciones relativas a suelos y desniveles	Caidas a distinto nivel	Importante	No	Si
Recepcion de uvas	Caida a mismo nivel	Moderado	Si	No
Despalillado y estrujado	Contactos con quimicos	Moderado	Si	Si
Fermentacion alcoholica	Caida a distinto nivel	Importante	No	Si
Descube y prensado	Asfixia por CO2	Moderado	No	Si
Acondicionamiento, almacenamiento y embotellado	Caida de materiales de altura, aplastamiento	Importante	No	Si

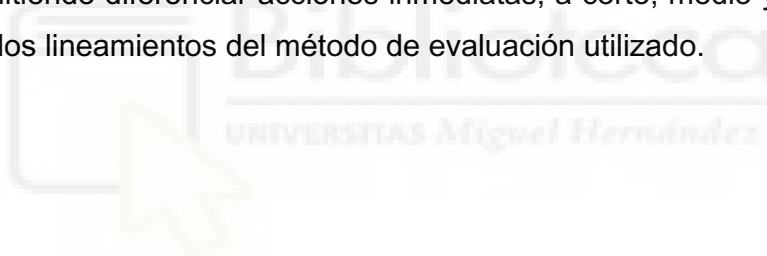
Tabla 16 Principales riesgos por etapas

Fuente: Elaboración propia.

7 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

En este capítulo se presenta la planificación preventiva resultante del análisis de riesgos realizado en la bodega objeto de estudio. Dado que la evaluación se organizó por etapas del proceso de elaboración del vino tinto, la planificación también se presenta siguiendo esa misma estructura secuencial. Para cada una de las etapas analizadas, se incluyen dos herramientas complementarias: por un lado, una tabla estratégica propia, en la que se detallan las medidas preventivas en formato homogéneo tipo ficha técnica, con indicación del riesgo asociado, plazo de implementación, coste estimado, prioridad y responsable asignado; y por otro lado, una tabla basada en el método general del INSST (Hoja N.º 3), que permite relacionar el nivel de riesgo identificado con los criterios técnicos de actuación preventiva recomendados.

Esta doble presentación facilita la toma de decisiones ajustadas a la realidad operativa de la bodega, permitiendo diferenciar acciones inmediatas, a corto, medio y largo plazo, en coherencia con los lineamientos del método de evaluación utilizado.



7.1 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA: ENTORNO FÍSICO DE LA BODEGA

Peligro Nro	Título de la medida preventiva	Descripción	Normativa aplicable	Trabajadores involucrados	Sector/Maquinaria afectada	Prioridad de implementación	Responsable de ejecución	Coste estimado (€)	Plazo de ejecución
1	Señalización de riesgos específicos en tanques de fermentación	Colocación de cartelería de advertencia sobre riesgo de trabajo en altura en pasarela de acceso a tanques de fermentación y trabajo en espacio confinado.	RD 486/1997	Enólogo/a, operario/a de bodega	Pasarela/entrepiso de acceso a tanques de fermentación	Media	Titular de bodega	0 – 50	Inmediata
1	Señalización visual de desnivel en rampa de acceso a bodega	Aplicación de pintura amarilla de alta visibilidad para señalar el desnivel y prevenir caídas y tropiezos.	RD 486/1997	Enólogo/a, operario/a de bodega	Acceso a bodega	Media	Titular de bodega	0 – 80	Inmediata
1	Construcción de espacio específico para almacenamiento	Construcción de un área específica para el almacenamiento de botellas e insumos, liberando el entrepiso y mejorando la seguridad general.	RD 486/1997, alineación ODS	Enólogo/a, operario/a de bodega	Bodega	Media	Titular de bodega	1000 – 3000	Largo plazo (12 meses o más)
6	Instalación de barandas, pasamanos y protecciones perimetrales	Instalación de protecciones laterales permanentes en el entrepiso y accesos a depósitos para mejorar el tránsito seguro.	RD 486/1997	Enólogo/a, operario/a de bodega	Pasarela de acceso a tanques de fermentación	Alta	Titular de bodega	800 – 1200	Corto a mediano plazo (1-6 meses)
6	Actualización de procedimientos de trabajo y formación específica	Incorporación de gestión del riesgo de caída desde altura en los procedimientos y capacitación al personal.	Gestión de riesgos laborales	Enólogo/a, operario/a de bodega	Pasarela de acceso a tanques de fermentación	Alta	Servicio de prevención	0	Corto a mediano plazo (1-6 meses)

Tabla 17 Ficha técnica de medidas preventivas – Entorno físico

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la tabla 18 del método general para la evaluación de riesgos laborales del INSST (Hoja N.º 3), completada según los resultados obtenidos para esta etapa. Esta herramienta forma parte del procedimiento propuesto por el propio método y permite organizar las medidas preventivas correspondientes a los riesgos no controlados, atendiendo al nivel de riesgo identificado y facilitando la planificación técnica de las actuaciones.

Peligro N°	Acción requerida	Responsable	Fecha de finalización
1	Se propone la instalación de cartelería de seguridad que advierta sobre los riesgos específicos de trabajo en altura en el sector de acceso a tanques, así como sobre el riesgo de trabajo en espacios confinados y de sofocación en los tanques de fermentación, con el fin de reforzar la percepción del peligro y prevenir accidentes en dichas áreas.	Titular Bodega	Inmediato
1	Se propone la señalización visual del desnivel presente en la rampa de acceso a la bodega mediante la aplicación de pintura amarilla de alta visibilidad, con el objetivo de mejorar la percepción del riesgo y prevenir caídas o tropiezos del personal durante el tránsito.	Titular Bodega	Inmediato
1	Se propone construir un espacio específico para el almacenamiento de botellas e insumos, con el objetivo de liberar el sector de entepiso, que actualmente se utiliza tanto para acceder a los depósitos como para guardar materiales.	Titular Bodega	Largo plazo
6	Se propone la instalación de barandas laterales de seguridad, pasamanos y protecciones perimetrales fijas en el entepiso y en las zonas de acceso a bocas de depósitos, con el objetivo de eliminar el riesgo de caídas en altura y garantizar condiciones de tránsito seguro en áreas con desniveles o aberturas.	Titular Bodega	Corto a mediano plazo (1-6 meses)
6	Actualizar los procedimientos de trabajo, incorporando la gestión del riesgo de caída desde altura, brindar formación específica al personal sobre el uso correcto del equipo y las medidas de prevención asociadas.	Servicio de prevención	Corto a mediano plazo (1-6 meses)

Tabla 18 Plan de acción - Entorno físico

(Hoja 3 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST. 2011

7.2 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA: DESPALILLADO Y ESTRUJADO

Peligro Nro	Título de la medida preventiva	Descripción	Normativa aplicable	Trabajadores involucrados	Sector/Maquinaria afectada	Prioridad de implementación	Responsable de ejecución	Coste estimado (€)	Plazo de ejecución
4	Verificación periódica de dispositivos de seguridad de la despalilladora-estrujadora	Verificación periódica del correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad de la despalilladora-estrujadora como parte	RD 1215/1997	Operario/a de bodega	Despalilladora-estrujadora	Alta	Titular de bodega – Servicio de mantenimiento de máquinas	0 – 200	Corto plazo (1-3 meses)
4 y 6	Incorporación de cinta elevadora-transportadora de racimos	Incorporación de una cinta elevadora-transportadora de racimos, eliminando el traslado manual con carga.	RD 486/1997	Operario/a de bodega, personal eventual de vendimia	Despalilladora-estrujadora	Alta	Titular de bodega	100 – 200	Corto plazo (1-3 meses)
6	Reducción del peso de las cajas de uva	Reducción del peso de las cajas de uva al 70 % de su capacidad máxima, hasta la implementación de la cinta transportadora.	RD 486/1997	Operario/a de bodega, personal eventual de vendimia	Despalilladora-estrujadora	Alta	Enólogo/a	0	Inmediata

Tabla 19 Ficha técnica de medidas preventivas – Despalillado

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla recoge las medidas preventivas correspondientes a los riesgos no controlados identificados en esta etapa, completadas según la estructura propuesta en la Hoja N.º 3 del método del INSST.

EVALUACION DE RIESGOS			
PLAN DE ACCION			
Peligro N°	Accion requerida	Responsable	Fecha de finalizacion
4	Agregar requisito al programa de mantenimiento preventivo de máquinas, el cual incluya el control de los dispositivos de seguridad en despalladora	Titular Bodega - Mantenimiento tercerizado	Todos los años, antes del inicio de la vendimia al menos.
4 y 6	Realizar compra de cinta elevadora - transportadora de uvas para eliminar el riesgo atrapamiento en tolva de ingreso de despalladora	Titular Bodega	6 meses a 1 año
6	Hasta tanto no se efectue la compra de la cinta transportadora - elevadora de racimos, se propone como accion preventiva disminuir el peso de las cajas de uva, cargandolos solo al 70% para mejorar la manejabilidad de las cargas.	Enologo - Operarios	Implementarse inmediatamente

Tabla 20 Plan de acción – Despalillado y estrujado

(Hoja 3 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST. 2011

7.3 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA: FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Peligro Nro	Título de la medida preventiva	Descripción	Normativa aplicable	Trabajadores involucrados	Sector/Maquinaria afectada	Prioridad de implementación	Responsable de ejecución	Coste estimado (€)	Plazo de ejecución
1	Provisión de EPIs para trabajos en altura	Provisión de arnés de seguridad con línea de vida retráctil y puntos de anclaje seguros para tareas de remontaje e inoculación en altura.	RD 486/1997	Enólogo/a, operario/a de bodega	Tanques de fermentación	Alta	Titular de la bodega	400 – 800	Corto plazo (1–3 meses)
1	Actualización de procedimientos y formación en trabajo en altura	Actualización de procedimientos de trabajo en zonas elevadas y formación específica sobre el uso correcto de EPIs y puntos de anclaje.	RD 1215/1997	Enólogo/a, operario/a de bodega	Tanques de fermentación	Alta	Titular de la bodega	200 – 400	Corto plazo (1–3 meses)

Tabla 21 Ficha técnica de medidas preventivas – Fermentación alcohólica

Fuente: Elaboración propia.

Peligro N°	Acción requerida	Responsable	Fecha de finalización
1	Proveer a EPIS los trabajadores: dispositivos anticaídas con bloqueo automático. Implementar puntos de anclaje en cercanías a las bocas de los tanques	Titular de bodega	Implementarse inmediatamente
1	Implementadas las acciones anteriores propuestas, actualizar procedimiento de trabajo e instruir al personal	Servicio de prevención	Implementarse inmediatamente

Tabla 22 Plan de acción - Fermentación alcohólica
(Hoja 3 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST. 2011

7.4 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA: DESCUBE Y PRENSADO

Peligro Nro	Título de la medida preventiva	Descripción	Normativa aplicable	Trabajadores involucrados	Sector/Maquinaria afectada	Prioridad de implementación	Responsable de ejecución	Coste estimado (€)	Plazo de ejecución
1	Adquisición de detector portátil de gases	Adquisición de detector de oxígeno y CO ₂ como requisito previo para ingreso a depósitos. Actualización de procedimientos de trabajo seguro.	RD 486/1997	Operario/a de bodega	Tanques de fermentación	Alta	Titular de la bodega – Servicio de prevención	250 – 600	Corto plazo (1–3 meses)
5	Verificación de dispositivos de seguridad y señalización del área de prensa	Verificación funcional de seguridad de prensa por empresa externa y señalización portátil del área segura de trabajo con conos o cintas.	RD 1215/1997	Enólogo/a, operario/a de bodega	Prensa neumática	Alta	Titular de la bodega – Servicio de prevención	100 – 600	Inmediata
6	Adquisición de cinta elevadora-transportadora de orujos	Adquisición de cinta elevadora para eliminar la tarea manual de llenado de la prensa con orujos tras el descube.	Mejora operativa	Operario/a de bodega	Prensa neumática	Media	Titular de la bodega	2000 – 2500	Mediano a largo plazo (6 a 12 meses o más)
6	Reducción de carga de orujos en cajas plásticas	Reducción al 50 % de capacidad de carga en cajas plásticas para minimizar esfuerzos físicos en la carga de la prensa.	Mejora operativa	Enólogo/a	Prensa neumática	Alta	Enólogo/a	0	Inmediata

Tabla 23 Ficha técnica de medidas preventivas - Descube y Prensado
Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla recoge las medidas preventivas correspondientes a los riesgos no controlados identificados durante las operaciones de descube y prensado, completadas según la estructura propuesta en la Hoja N.º 3 del método del INSST.

PLAN DE ACCION			
Peligro N°	Accion requerida	Responsable	Fecha de finalizacion
1	Adquirir un detector multigas (CO2 , O2, SO2) para monitorear y medir la calidad del aire dentro los recintos. El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%.	Titular Bodega	Implementarse 3 a 6 meses
1	Actualizar el procedimiento de trabajo seguro incorporando la utilizacion del monitor de atmosfera interior previo al ingreso del recinto	Servicio de prevencion	Implementarse 3 a 6 meses (posterior a la adquisicion del equipo)
5	Agregar requisito al programa de mantenimiento preventivo de máquinas, el cual incluya el control de los dispositivos de seguridad en prensa neumática	Titular de bodega - Servicio de mantenimiento tercerizado	6 meses a 1 año
5	Incorporación de señalización portátil mediante conos de seguridad o cintas móviles para delimitar el área segura de operación en torno a la prensa.	Titular de bodega	Inmediatamente
6	Realizar compra de cinta elevadora - transportadora de uvas y orujos para evitar el llenado manual de la prensa	Titular Bodega	6 meses a 1 años
6	Hasta tanto no se adquiera la cinta elevadora de cargas se recomienda: - Reducir la carga de orujos en las cajas plásticas a un 50% de su capacidad (los orujos suelen ser más densos y pesados que los racimos) para minimizar esfuerzos físicos excesivos.	Enologo y operarios	Inmediatamente

Tabla 24 Plan de acción - Descube y prensado

(Hoja 3 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST. 2011

7.5 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA: ACONDICIONAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y EMBOTELLADO

Peligro Nro	Título de la medida preventiva	Descripción	Normativa aplicable	Trabajadores involucrados	Sector/Maquinaria afectada	Prioridad de implementación	Responsable de ejecución	Coste estimado (€)	Plazo de ejecución
1	Sustitución de productos de limpieza por alternativas menos peligrosas	Reemplazo de sosa cáustica por carbonato o percarbonato de sodio y del ácido peracético por ácido cítrico, para reducir riesgos químicos.	Mejora operativa	Operario/a de bodega	Bodega en general	Media	Enólogo/a	100 – 300	Mediano plazo (3 a 6 meses)
2	Adquisición de dispositivos de ayuda mecánica para manipulación de barricas	Compra de carros porta-barricas, plataformas rodantes y soportes de estabilización para reducir esfuerzos físicos y riesgo de golpes.	Mejora operativa	Operario/a de bodega	Bodega, sector acopio de barricas	Media	Titular de bodega	800 – 1200	Mediano plazo (3 a 6 meses)
4	Destinar espacio exclusivo para almacenamiento de barricas	Asignación de un área específica para las barricas, posiblemente dentro del espacio previsto para acopio de botellas, para mejorar la seguridad.	RD 486/1997	Operario/a de bodega	Bodega, sector acopio de barricas	Media	Titular de bodega	1000 – 3000	Largo plazo (12 meses o más)
4	Adquisición de estructuras metálicas para sujeción de barricas	Compra de estructuras metálicas curvas para garantizar el apilado seguro de las barricas durante su almacenamiento o crianza.	RD 486/1997	Operario/a de bodega	Bodega, sector acopio de barricas	Alta	Titular de bodega	80 – 150	Corto plazo (1 mes)
4	Limitación de altura de estibas a dos barricas	Establecer como norma la limitación de apilado a un máximo de dos barricas de alto para evitar aplastamientos o caídas.	RD 486/1997	Operario/a de bodega	Bodega, sector acopio de barricas	Alta	Enólogo/a	0	Inmediata

Tabla 25 Ficha técnica de medidas preventivas - Embotellado y almacenamiento
Fuente: Elaboración propia.

Peligro Nº	Accion requerida	Responsable	Fecha de finalizacion
1	Sustituir agentes de limpieza por alternativas menos peligrosas (carbonato de sodio, percarbonato de sodio) El PAA tambien podria reemplazarse por acido citrico. La viabilidad tecnica y sanitaria de esta medida debe ser analizada por personal con incumbencia.	Titular Bodega y Enólogo	3 meses
2	Se sugiere adquirir dispositivos de ayudas mecanicas para el traslado de barricas: tal como soportes metálicos curvados para barricas, carros porta-barricas y plataformas rodantes	Titular de bodega	3 meses
4	Destinar espacio exclusivo de almacenamiento para barricas y botellas. Adquirir soportes o racks curvados para barricas con la finalidad de evitar su deslizamiento, si no fuera posible la adquisicion de estructuras para estiba segura de barricas, limitar la altura maxima de apilamiento a 2 unidades.	Titular Bodega	6 meses a 1 año

Tabla 26 Plan de acción - Acond. embotellado y almacenamiento
(Hoja 3 del método INSST) Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología del INSST. 2011

7.6 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA: EQUIPOS DE TRABAJO

En continuidad con el análisis desarrollado en los apartados 4.4 y 6.3, a continuación, se presenta una ficha técnica de planificación preventiva centrada en los equipos y máquinas utilizados en Bodega Nativa. Esta ficha reúne exclusivamente las medidas correctoras derivadas de las no conformidades detectadas durante la evaluación de riesgos realizada conforme al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Las acciones propuestas se organizan por prioridad, responsables asignados, coste estimado y plazo de ejecución, con el objetivo de garantizar una mejora progresiva de las condiciones de seguridad en el uso de dichos equipos.

Equipo de trabajo	Título de la medida preventiva	Descripción	Normativa aplicable	Trabajadores involucrados	Prioridad de implementación	Responsable de ejecución	Coste estimado (€)	Plazo de ejecución
Despalilladora/estrujadora	Funcionamiento de parada de emergencia en despalilladora	Reparación de pulsador de parada de emergencia no operativo	RD 1215/1997 . Anexo I, punto 3 y 8.	Operario/a de bodega	Alta	Titular de bodega – Servicio de mantenimiento	0 - 200	Corto plazo (1 a 3 meses)
Prensa neumática horizontal	Funcionamiento de sistemas de emergencia del equipo	Reparación de sistema de parada de emergencia por cable tensado	RD 1215/1997 . Anexo I, punto 3.	Enologo/a operario/a de bodega	Alta	Titular de bodega	100 - 600	Inmediata
Depositos de acero inoxidable	Sistema de protección anticaidas de depósitos	Reparar barandilla perimetral de acceso a boca de tanque número 2	RD 1215/1997 Anexo I, punto 6	Enologo/a operario/a de bodega	Alta	Titular de bodega	500-1000	Corto plazo (1 a 3 meses)

Tabla 27 Ficha técnica de medidas preventivas - Máquinas y equipos

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta una tabla resumen que integra las principales acciones preventivas del capítulo, clasificadas por prioridad, plazo y responsables, a fin de facilitar su gestión y seguimiento.

Riesgo abordado	Medida preventiva	Urgencia de implementación	Prioridad (Alta/Media)	Coste estimado €	Responsable
Condiciones de seguridad del lugar de trabajo	Colocación de cartelería de advertencia sobre riesgo de trabajo específicos	Inmediata	Media	0-50	Titular de bodega
	Aplicación de pintura amarilla de alta visibilidad para señalar el desnivel y prevenir caídas y tropiezos	Inmediata	Media	0-80	Titular de bodega
	Construcción de un área específica para el almacenamiento de botellas e insumos.	Largo plazo (12 meses o más)	Media	1000-3000	Titular de bodega
Condiciones relativas a suelos, aberturas y desniveles	Instalación de protecciones laterales permanentes en el entrepiso y accesos a depósitos para mejorar el tránsito seguro.	Corto a mediano plazo (1 a 6 meses)	Alta	800-1200	Titular de bodega
	Incorporación de la gestión del riesgo de caída desde altura en los procedimientos. Posterior capacitación específica.	Corto a mediano plazo (1 a 6 meses)	Alta	0	Servicio de prevención
Despalillado y estrujado - Atrapamiento partes móviles	Verificación periódica del correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad como parte del programa de mantenimiento preventivo antes de cada vendimia.	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	0-200	Titular de bodega-Servicio de mantenimiento
Despalillado y estrujado - Caídas mismo nivel en traslado	Incorporación de una cinta elevadora-transportadora de racimos, eliminando el traslado manual con carga.	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	100-200	Titular de bodega-Enólogo/a

	Reducción inmediata del peso de las cajas de uva al 70 % de su capacidad máxima, hasta la implementación de la cinta transportadora.	Inmediata	Alta	0	Enólogo/a
Fermentación alcohólica-caídas a distinto nivel	Provisión de equipos de protección individual (EPIs) específicos para trabajos en altura	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	400-800	Titular de bodega
	Actualización de procedimientos y formación del personal	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	200-400	Titular de bodega
Descube y prensado-Asfixia	Adquisición de un detector portátil de gases (oxígeno y CO ₂)	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	250-600	Titular de bodega-Servicio de prevención
Descube y prensado-Atrapamiento en prensa	Solicitud a la empresa externa de mantenimiento para que verifique la funcionalidad de los dispositivos de seguridad. Señalización portátil de área	Inmediata	Alta	100-600	Titular de bodega-Servicio de prevención
Descube y prensado-Golpes distensiones o cortes	Adquisición de una cinta elevadora-transportadora de uvas y orujos para eliminar el llenado manual de la prensa.	Mediano a largo plazo (6 a 12 meses o más)	Media	2000-2500	Titular de bodega
	Reducción de la carga de orujos en las cajas plásticas al 50 % de su capacidad	Inmediata	Alta	0	Enólogo/a
Acondicionamiento, almacenamiento y embotellado-Productos químicos	Evaluar la sustitución de los productos químicos actuales por agentes menos peligrosos	Mediano plazo (3 a 6 meses)	Media	100-300	Enólogo/a

Acondicionamiento , almacenamiento y embotellado- Golpes y cortes con barricas	Adquisición de dispositivos de ayuda mecánica para manipulación segura de barricas	Mediano plazo (3 a 6 meses)	Media	800-1200	Titular de bodega
Acondicionamiento , almacenamiento y embotellado-Caída de barricas, aplastamiento	Destinar espacio exclusivo para almacenamiento de barricas, pudiendo incluirse en el área prevista para acopio de botellas, optimizando la seguridad y organización	Largo plazo (12 meses o más)	Media	1000-3000	Titular de bodega
	Adquisición de estructuras metálicas curvadas para sujeción firme de barricas durante crianza y acopio	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	80-150	Titular de bodega
	Medida inmediata, limitar la altura de estibas a solo dos barricas de alto	Inmediata	Alta	0	Enólogo/a
Equipos de trabajo	Reparación de pulsador de parada de emergencia no operativo en despalilladora/estrujadora	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	0-200	Titular de bodega-Servicio de mantenimiento
	Reparación de sistema de parada de emergencia por cable tensado en prensa neumática	Inmediata	Alta	100-600	Titular de bodega
	Reparación de barandilla perimetral de acceso a boca de tanque numero 2	Corto plazo (1 a 3 meses)	Alta	500-1000	Titular de bodega

Tabla 28 Resumen planificación de actividad preventiva

Fuente: Elaboración propia.

8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 Resultados

La aplicación del método cualitativo del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) permitió identificar, clasificar y valorar los riesgos laborales presentes en cada una de las etapas del proceso de elaboración de vino tinto en Bodega Nativa. La estimación del nivel de riesgo se realizó mediante la combinación de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias, categorizándolos en cinco niveles: trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable, conforme a la matriz de riesgos presentada en la Tabla 1.

Como resultado de esta evaluación, se elaboró un resumen sistematizado que integra los principales peligros detectados, los puestos de trabajo implicados, los niveles de riesgo estimados y las medidas preventivas propuestas. Esta información se consolida en la Tabla 29, que ofrece una visión global, clara y priorizada de los aspectos más relevantes del diagnóstico preventivo.

Etapa del proceso	Trabajadores involucrados	Riesgo identificado	Nivel de riesgo (INSST)	Medidas preventivas propuestas
Remontaje (fermentación)	Operario/a de bodega	Caídas a distinto nivel por falta de protección en entresijos	Importante	Instalación de barandas, uso de arnes y líneas de vida
Descube	Operario/a de bodega	Ingreso a espacios confinados sin medición previa de atmósfera	Moderado (consecuencias extremas)	Medición de atmósfera, procedimientos de autorización y señalización
Despalillado y prensado	Operario/a de bodega	Atrapamiento por maquinaria sin zonas operativas delimitadas	Moderado	Delimitación de áreas operativas y adquisición de cinta elevadora-transportadora para uvas y orujos
Crianza en barricas	Operario/a de bodega y enólogo	Aplastamiento por caída de barricas apiladas sin sujeción	Importante	Estructuras de sujeción para barricas y limitación de la altura de estiba
Limpieza y desinfección	Todo el personal	Exposición a productos químicos peligrosos (sosa, peracético)	Moderado	Sustitución de productos por alternativas menos peligrosas

Tabla 29 Riesgos no controlados más relevantes
Fuente: Elaboración propia

Desde una perspectiva crítica, se identificó que los riesgos más complejos de gestionar fueron, en primer lugar, las caídas a distinto nivel durante el acceso a los tanques y depósitos, especialmente durante tareas como remontajes, inoculación de levaduras o control de temperatura. La ausencia de plataformas estables, barandillas o puntos de anclaje, sumada a superficies resbaladizas por presencia de mosto o humedad, incrementa notablemente la peligrosidad de estas maniobras. Este riesgo se agrava por la falta de medidas colectivas permanentes, ya que las tareas se desarrollan en altura sin estructuras específicas de protección.

En segundo lugar, se destaca el riesgo de aplastamiento por caída o desplazamiento de barricas sin sujeción, dado que estas se manipulan manualmente sobre superficies lisas y sin sistemas de retención. La inexistencia de topes, estanterías específicas o dispositivos de bloqueo supone una amenaza tanto en tareas de movimiento como durante inspecciones o limpieza en la nave de almacenamiento. Estos factores, junto a la elevada masa de las barricas llenas y la imposibilidad de utilizar medios mecánicos como carretillas elevadoras, complejizan notablemente la gestión preventiva de este tipo de riesgo.

Por otro lado, debe señalarse que varios riesgos podrían agravarse significativamente ante un eventual crecimiento de la producción, particularmente aquellos relacionados con la seguridad general en el entorno de trabajo. Un mayor volumen de uva procesada implicaría un aumento en la frecuencia de desplazamientos con carga, el uso intensivo de mangueras, cubas, productos de limpieza y otros elementos que suelen quedar en zonas de paso, lo que incrementa el riesgo de tropiezos, resbalones y caídas en espacios de circulación comprometidos.

Esta situación se ve agravada por deficiencias en el orden y la limpieza del entorno operativo, sumado a una tendencia a la ejecución de tareas bajo presión durante las etapas críticas de la vendimia. La naturaleza perecedera de la uva y la necesidad de procesarla con rapidez para evitar su deterioro generan un contexto de premura operativa, en el cual se prioriza la continuidad del flujo productivo por sobre la aplicación sistemática de medidas preventivas. A esto se suma la limitada disponibilidad de personal especializado, lo que obliga a asignar múltiples funciones a un mismo operario, dificultando el cumplimiento riguroso de los procedimientos de trabajo seguros y

aumentando el riesgo de incidentes derivados de decisiones improvisadas o condiciones laborales apremiantes.

Entre las limitaciones estructurales que obstaculizan una prevención más eficaz, se destaca la inexistencia de una sala específica para el almacenamiento de insumos, como botellas, etiquetas y cajas, que actualmente se ubican de manera improvisada en un entrepiso de difícil acceso y circulación restringida. Esta ubicación genera interferencias con otras actividades operativas, aumentando el riesgo de caídas y golpes.

Asimismo, la ausencia de un área dedicada al almacenamiento de barricas implica que estas se manipulen y dispongan en la misma nave donde se realizan tareas de trasiego, limpieza o llenado, sin sistemas de sujeción ni zonas delimitadas, lo cual incrementa el riesgo de accidentes por desplazamientos involuntarios, vuelcos o aplastamientos. Estas condiciones, propias de instalaciones multifuncionales y sin sectorización definida, limitan severamente la implementación de medidas de seguridad basadas en el orden, la segregación de espacios y el control de interferencias, pilares fundamentales de una gestión preventiva eficaz.

Desde un enfoque costo-efectivo, se constató que aproximadamente el 70 % de las medidas preventivas propuestas tienen un coste individual inferior a 300 €, lo que demuestra que la mejora de las condiciones de seguridad e higiene en entornos artesanales es viable sin comprometer la estabilidad financiera de la empresa. Entre estas medidas se incluyen: señalización de riesgos, delimitación operativa de zonas de trabajo y sustitución de productos de limpieza por alternativas menos agresivas.

Además, muchas de estas acciones preventivas se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), reforzando la integración entre salud laboral, sostenibilidad y desarrollo territorial:

ODS 3 – Salud y bienestar, al reducir la exposición a contaminantes y prevenir lesiones por sobreesfuerzo mediante mejoras en ventilación, señalización, delimitación de zonas y sustitución de productos peligrosos;

ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico, al favorecer condiciones laborales más seguras y dignas en entornos rurales, fortaleciendo una cultura preventiva incluso en estructuras organizativas informales;

ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura, al fomentar la incorporación progresiva de mejoras tecnológicas —como cintas transportadoras, detectores de gases— que optimizan el entorno laboral sin exigir inversiones estructurales de alto coste.

ODS 12 – Producción y consumo responsables, mediante la valorización de residuos como el escobajo a través del compostaje, y la racionalización del uso de insumos en limpieza y mantenimiento;

Estas acciones demuestran que es posible construir un modelo de prevención efectivo y sostenible, incluso en contextos con limitaciones materiales y económicas, a través de decisiones técnicas adaptadas y estratégicamente orientadas al desarrollo rural.

8.2 DISCUSIÓN

8.2.1 Enfoque contextualizado para Pymes vitivinícolas

El estudio evidenció que la gestión preventiva en una PyME vitivinícola requiere un conocimiento profundo y detallado de cada etapa del proceso productivo. En el caso particular de Bodega Nativa, se confirmó que la aplicación de estrategias convencionales diseñadas para entornos industriales no resulta viable sin una adecuada adaptación. Este tipo de bodega opera bajo condiciones particulares: limitaciones presupuestarias, polivalencia del personal, espacios multifuncionales reducidos y una fuerte presencia de tareas manuales. Estas características exigen un enfoque específico, que considere la realidad operativa del sector artesanal.

A lo anterior se suman variables como el estilo de vinificación, la maquinaria disponible y la organización del trabajo, las cuales difieren incluso entre bodegas de tamaño similar. Esta diversidad condiciona directamente tanto la identificación de peligros como la valoración del

riesgo, lo que pone en evidencia la necesidad de contar con profesionales capacitados, capaces de realizar evaluaciones adaptadas y eficaces en contextos técnicos muy variados.

8.2.2 Comparación con manuales y normativa sectorial

Si bien los tipos de riesgos identificados coinciden en líneas generales con los que suelen mencionarse en manuales técnicos y guías de prevención del sector vitivinícola, como los publicados por instituciones como FREMAP³⁷ o la Generalitat de Catalunya³⁸, cabe señalar que dichos documentos están principalmente orientados a bodegas de mayor tamaño, con estructuras organizativas formalizadas, personal especializado y un grado significativo de tecnificación. En contraste, la realidad operativa de Bodega Nativa responde a un modelo artesanal, caracterizado por instalaciones reducidas, recursos limitados, multifuncionalidad del personal y una gestión preventiva aún en proceso de consolidación.

Por este motivo, el presente trabajo adopta un enfoque diferencial, en línea con lo dispuesto en el artículo 5.1 del Reglamento de los Servicios de Prevención del Real Decreto 39/1997³⁹, que establece que la evaluación de riesgos debe partir del conocimiento específico de la organización, sus procesos productivos, sus equipos y materias primas, así como del estado de salud de los trabajadores. Esta disposición normativa exige que la identificación de peligros y la valoración de los riesgos se fundamenten en las condiciones reales del centro de trabajo, evitando generalizaciones y proponiendo medidas adaptadas a cada caso.

En consecuencia, la planificación preventiva desarrollada se construyó a partir de un análisis técnico contextualizado, que considera factores como la escala del establecimiento, el grado de mecanización, la coexistencia de funciones operativas y el uso compartido de espacios. Así, se priorizaron propuestas viables tanto desde el punto de vista técnico como económico, tales como la incorporación de una cinta elevadora manual para la carga de uva, la

³⁷ FREMAP. *Manual de Seguridad y Salud en Bodegas* [en línea]. [S.l.]: FREMAP, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.042%20-20M.S.S.%20Bodegas.pdf>

³⁸ GENERALITAT DE CATALUNYA. *Bodegas de vino – Seguridad y salud laboral* [en línea]. Barcelona: GENCAT, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://treball.gencat.cat/web/.content/...>

³⁹ ESPAÑA. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Boletín Oficial del Estado, n.º 27, 31 enero 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/01/17/39>

organización sectorizada de áreas de trabajo, o la sustitución progresiva de productos de limpieza por alternativas menos agresivas.

Estas medidas, coherentes con los principios de mejora continua, diseño higiénico, ergonomía aplicada y participación activa del personal, permiten avanzar en la construcción de una cultura preventiva en entornos de producción artesanal. Asimismo, refuerzan el valor estratégico de la prevención incluso en unidades productivas con limitaciones estructurales, aportando al objetivo de sostenibilidad en el marco de las PyMEs vitivinícolas.

8.2.3 Limitaciones observadas y retos técnicos

Durante el desarrollo del trabajo se identificaron diversas limitaciones de tipo técnico y organizativo. En particular, se detectaron no conformidades críticas en equipos que, a priori, podrían considerarse seguros por su diseño normativo, como la prensa neumática y la despalladora cerrada, ambos dotados de resguardos fijos. Sin embargo, durante la observación se constató que los dispositivos de parada de emergencia no se encontraban operativos, lo cual representa un incumplimiento grave en materia de seguridad. Este hallazgo evidencia que la prevención de riesgos laborales no depende exclusivamente del diseño intrínseco del equipo, sino también del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento establecidos en el artículo 3, apartado 5 del Real Decreto 1215/1997⁴⁰, donde se exige conservar los equipos en condiciones que garanticen plenamente la seguridad y salud durante su uso.

En relación con la metodología aplicada, se tomó como base la estructura propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), lo cual permitió organizar la evaluación de forma sistemática. Sin embargo, fue necesario complementarla con observación directa y análisis técnico específico para cada etapa del proceso productivo. Este ajuste metodológico refuerza la necesidad de contar con herramientas diagnósticas adaptadas a las realidades de microempresas vitivinícolas, donde la polivalencia del personal y las limitaciones de infraestructura dificultan la aplicación directa de protocolos estandarizados.

⁴⁰ ESPAÑA. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Boletín Oficial del Estado, n.º 188, 7 agosto 1997

En este contexto, se evidencia la urgencia de desarrollar instrumentos de evaluación que contemplen la complejidad y heterogeneidad del sector, tal como lo señala también la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV, 2014), cuando promueve un enfoque preventivo flexible y contextualizado según el tipo de explotación y recursos disponibles.

8.2.4 Valor añadido del presente estudio y proyecciones futuras

El principal aporte de este estudio radica en la elaboración de un diagnóstico integral de riesgos laborales adaptado a un entorno artesanal, con propuestas realistas, técnicamente justificadas y viables desde el punto de vista económico. A diferencia de trabajos centrados en grandes establecimientos vitivinícolas, este análisis se orienta a una bodega de pequeña escala sin recursos específicos en prevención, lo que le otorga un alto valor aplicado.

Esta aproximación se encuentra en sintonía con los planteamientos presentados durante el Congreso Mundial de la Viña y el Vino de 2014⁴¹, donde se subrayó la necesidad de integrar la prevención de riesgos en la gestión general de las bodegas, especialmente mediante estrategias que reduzcan la siniestralidad sin requerir inversiones elevadas. En dicho trabajo se pone énfasis en la identificación de peligros a lo largo de todas las etapas del proceso productivo y en la aplicación de medidas preventivas contextualizadas, lo que coincide con el enfoque adoptado en la presente investigación.

Desde una perspectiva estratégica, el estudio refuerza su relevancia al contribuir de manera concreta al cumplimiento de varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas⁴². En particular:

⁴¹ MUÑOZ, Gustavo, CASTRO, María, ECHEGARAY, Marcelo, PALACIOS, Carlos y RODRÍGUEZ, Rosa. *Análisis de riesgos en la producción de vino*. En: 37th World Congress of Vine and Wine and 12th General Assembly of the OIV. [en línea]. EDP Sciences, 2014. DOI: [10.1051/oivconf/201406008](https://doi.org/10.1051/oivconf/201406008). [Consulta: 12 mayo 2025].

⁴² NACIONES UNIDAS. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* [en línea]. Nueva York: Naciones Unidas, 2015. [Consulta: 12 mayo 2025]. Disponible en: <https://sdgs.un.org/2030agenda>

- ODS 3 – Salud y bienestar, se ve reflejado en la priorización de entornos de trabajo seguros mediante la reducción de exposiciones a agentes químicos, la prevención de caídas y la mejora de las condiciones físicas del espacio laboral.
- ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico, se vincula con la generación de condiciones laborales más dignas, incluso en estructuras productivas pequeñas, mediante propuestas sostenibles y adaptadas.
- ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura, se incorpora al fomentar la incorporación progresiva de mejoras tecnológicas simples —como cintas transportadoras, señalización o ventilación localizada— que impactan directamente en el bienestar sin comprometer la viabilidad económica.
- ODS 12 – Producción y consumo responsables, se materializa en las estrategias orientadas a la gestión sostenible de residuos, tales como la reutilización de escobajos para compostaje y la sustitución de productos de limpieza por alternativas menos contaminantes.

En este sentido, y sin reiterar lo ya expuesto en el apartado de resultados, puede afirmarse que las medidas preventivas analizadas y proyectadas no sólo se ajustan a la normativa técnica vigente, sino que también se alinean con una visión integral de sostenibilidad, articulando seguridad laboral, eficiencia operativa y responsabilidad ambiental en entornos de pequeña escala.

En definitiva, los resultados obtenidos y su análisis crítico permiten concluir que la prevención de riesgos laborales en microempresas vitivinícolas como Bodega Nativa exige estrategias adaptadas al contexto real de operación. Lejos de los modelos industriales, estas organizaciones enfrentan limitaciones estructurales, recursos humanos escasos y una fuerte presión operativa durante la vendimia. A pesar de ello, el estudio demuestra que es posible avanzar hacia un entorno de trabajo más seguro y sostenible mediante medidas de bajo coste, técnicamente viables y alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La articulación entre evaluación contextualizada, ordenamiento del espacio, capacitación específica y adecuación normativa constituye el eje central de una gestión preventiva eficaz en este tipo de unidades productivas.

9 CONCLUSIONES

9.1 PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Este Trabajo Final de Máster ha permitido identificar, evaluar y priorizar los principales riesgos laborales presentes en una bodega vitivinícola artesanal, aplicando el método cualitativo del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. A través del análisis detallado de cada etapa del proceso de vinificación del vino tinto, se han detectado situaciones de riesgo especialmente críticas en tareas como el acceso a tanques en altura, el ingreso a espacios confinados, la manipulación manual de cargas y el uso de productos químicos para limpieza.

En respuesta, se diseñó una planificación preventiva basada en soluciones técnicas de bajo coste y fácil implementación, técnicamente aplicables y económicamente sostenibles en entornos de producción artesanal. Estas medidas fueron organizadas en función del nivel de riesgo, la urgencia de intervención y la factibilidad operativa, incluyendo acciones inmediatas, a corto y a largo plazo.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que se han cumplido los objetivos específicos definidos en el capítulo 3:

- Se caracterizó el entorno laboral por etapas del proceso productivo.
- Se aplicó un método reconocido de evaluación de riesgos, adaptado a la realidad artesanal.
- Se formularon medidas preventivas asociadas a equipos, tareas y condiciones materiales.
- Se diseñó una planificación preventiva estructurada.
- Y se promovió una cultura preventiva mediante propuestas de sensibilización y formación.

La implementación efectiva de las medidas propuestas podría reducir significativamente la exposición a riesgos graves, mejorar la organización del trabajo y reforzar la seguridad en tareas críticas. Además, refuerza la visión de la prevención como inversión estratégica,

con impacto directo en la calidad del producto, el cumplimiento legal y la sostenibilidad productiva.

Finalmente, si bien los resultados responden a la realidad específica de Bodega Nativa, la metodología utilizada representa un modelo replicable para otras microempresas vitivinícolas, previa contextualización según sus particularidades técnicas y organizativas.

9.2 LIMITACIONES Y CONSIDERACIONES PARA LA GENERALIZACIÓN

Este estudio presenta ciertas limitaciones inherentes a su enfoque cualitativo. La evaluación se centró en la identificación cualitativa de riesgos inherentes al proceso productivo, sin realizar mediciones instrumentales, dado que estas no eran objeto de análisis en el enfoque específico de Seguridad en el Trabajo adoptado en el presente estudio. Además, la observación directa, puede introducir sesgos derivados de la experiencia previa de la autora. Por otro lado, la participación de los trabajadores se limitó a consultas informales, sin que se aplicaran métodos participativos estructurados, lo que pudo restringir la captación de percepciones organizativas o psicosociales.

Estos aspectos condicionan la profundidad y objetividad del diagnóstico. No obstante, se considera que la metodología empleada, con base en criterios del INSST, es válida y transferible, especialmente en contextos donde las microempresas carecen de estructuras formales de prevención.

En ese sentido, el trabajo demuestra que es posible elaborar propuestas técnicamente justificadas y operativamente viables en entornos de baja tecnificación, sirviendo como modelo orientador para otras bodegas artesanales que enfrenten desafíos similares.

9.3 PROYECCIONES FUTURAS Y APORTES AL SECTOR

El estudio contribuye al fortalecimiento técnico de la disciplina preventiva en contextos poco abordados, como el de las bodegas de pequeña escala, caracterizadas por instalaciones compartidas, fuerte polivalencia funcional y escasos recursos especializados. Las propuestas aquí formuladas no solo se ajustan al marco legal vigente, sino que también se alinean con diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible:

ODS 3 – Salud y bienestar, al fomentar entornos laborales seguros y saludables.

ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico, al promover condiciones laborales dignas en zonas rurales.

ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura, mediante la incorporación de mejoras técnicas accesibles y adaptadas.

ODS 12 – Producción y consumo responsables, a través de estrategias de gestión racional de insumos y valorización de residuos.

Futuras investigaciones podrían profundizar en:

- La integración de criterios de economía circular (como el uso de subproductos para compostaje o el reemplazo progresivo de productos químicos).
- El desarrollo de protocolos específicos de prevención para vendimias manuales intensivas.
- La evaluación de riesgos psicosociales derivados de la estacionalidad, la presión operativa o la multifuncionalidad del personal.

Las conclusiones de este trabajo se encuentran en línea con los criterios técnicos desarrollados en manuales especializados del sector, como los de FREMAP⁴³ y GENCAT⁴⁴, así como con los planteamientos expuestos en el Congreso Mundial de la

⁴³ FREMAP. *Guía de prevención de riesgos laborales en bodegas*. Madrid: FREMAP, 2018.

⁴⁴ GENERALITAT DE CATALUNYA. *Guía técnica de prevención de riesgos laborales en el sector vitivinícola*. Barcelona: GENCAT, 2020.

Viña y el Vino de 2014⁴⁵, donde se presentó un análisis integral de los riesgos laborales en la industria vitivinícola. No obstante, el estudio aporta una mirada contextualizada sobre un escenario menos abordado: el de las bodegas artesanales de pequeña escala, caracterizadas por estructuras simples, recursos limitados y fuerte polivalencia del personal. Este enfoque adaptado al contexto refuerza la pertinencia de las propuestas y amplía su potencial de aplicación en entornos reales.

En conjunto, este estudio ofrece una herramienta práctica y replicable para mejorar las condiciones laborales en el sector vitivinícola artesanal, integrando prevención, sostenibilidad y adaptación normativa. Su mirada contextualizada y técnica representa una aportación concreta al avance de la cultura preventiva en el ámbito agroalimentario.



⁴⁵ MUÑOZ, Gustavo, CASTRO, María, ECHEGARAY, Marcelo, PALACIOS, Carlos y RODRÍGUEZ, Rosa. *Análisis de riesgos en la producción de vino*. En: *37th World Congress of Vine and Wine and 12th General Assembly of the OIV* [en línea]. EDP Sciences, 2014. DOI: 10.1051/oivconf/201406008. [Consulta: 12 mayo 2025].

10 BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía primaria

HIDALGO TOGORES, Luis. *Tratado de Enología. Tomo II*. Madrid: Mundi-Prensa, 2011. ISBN 978-84-7114-218-5.

HIDALGO TOGORES, Luis. *Tratado de Enología. Tomo I/II*. Madrid: Mundi-Prensa, 2005.

Fuentes bibliográficas (secundarias)

CORTÉS DÍAZ, José María. *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad y salud en el trabajo*. 11.^a ed. [S.l.]: [s.e.], [s.f.].

INSHT. *NTP 223: Espacios confinados. Criterios para la evaluación del riesgo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000.

NACIONES UNIDAS. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución A/RES/70/1. Nueva York: ONU, 2015. Disponible en: <https://sdgs.un.org/2030agenda> [Consulta: 4 mayo 2025].

INSST. *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2022. NIPO: 118-22-022-8.

INSST. *Método general para la evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. *Evaluación de riesgos laborales: Guía técnica para la integración de la prevención en la empresa*. Madrid: INSHT, 2000. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluaci%C3%B3n+de+riesgos+laborales> [Consulta: 3 mayo 2025].

Fuentes cibernéticas

CONSEJO REGULADOR D.O. SOMONTANO. *Denominación de Origen Somontano – Historia, clima y variedades* [en línea]. Barbastro: Consejo Regulador, 2023. Disponible en: <https://www.dosomontano.com>

COVIMAN. *Fases de elaboración de vino tinto* [en línea]. [S.l.]: Coviman, [s.f.] [Consulta: 15 marzo 2025]. Disponible en: <https://www.coviman.com>

DELLA TOFFOLA. *Equipos de elaboración de vino* [en línea]. [S.l.]: Della Toffola, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.dellatoffola.com.ar>

EMBOTELLADORAS de vino. [en línea]. [s. l.]: Vitivinicultura.net, [sin fecha]. [Consulta: 7 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.vitivinicultura.net/embotelladoras-de-vino.html>

ENOVENETA. *Serie PP de prensas neumáticas horizontales* [en línea]. [S.l.]: Enoveneta, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.enoveneta.it>

FCAI. *La materia prima del vino: uva y elaboración* [en línea]. San Rafael: Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, [s.f.] [Consulta: 8 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.covisanrafael.uncu.edu.ar>

FREMAP. *Manual de Seguridad y Salud en Bodegas* [en línea]. [S.l.]: FREMAP, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.042%20-20M.S.S.%20Bodegas.pdf>

GENERALITAT DE CATALUNYA. *Bodegas de vino – Seguridad y salud laboral* [en línea]. Barcelona: GENCAT, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://treball.gencat.cat/web/.content/...>

OIVE. *El sector vitivinícola español incrementa la población en los pequeños municipios un 36% en 20 años* [en línea]. Madrid: OIVE, 2023 [Consulta: 9 marzo 2025]. Disponible en: <https://interprofesionaldelvino.es/...>

ORGANIZACIÓN INTERPROFESIONAL DEL VINO DE ESPAÑA. *Informe económico anual 2023*. Madrid: OIVE, 2023. Disponible en: <https://www.interprofesionaldelvino.es> [Consulta: 3 mayo 2025].

POLSINELLI. *Envasadora embotelladora de vinos* [en línea]. [S.l.]: Polsinelli, [s.f.] [Consulta: 2 mayo 2025]. Disponible en: <https://www.polsinelli.it>

Fuentes legislativas

ESPAÑA. *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*. Boletín Oficial del Estado, n.º 269, 10 noviembre 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31> [Consulta: 3 mayo 2025].

ESPAÑA. *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*. Boletín Oficial del Estado, n.º 27, 31 enero 1997.

ESPAÑA. *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*. Boletín Oficial del Estado, n.º 188, 7 agosto 1997.

ESPAÑA. *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. Boletín Oficial del Estado, n.º 97, 23 abril 1997.

ESPAÑA. *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre legionelosis*. Boletín Oficial del Estado, n.º 97, 23 abril 1997.

ESPAÑA. *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre protección frente al riesgo eléctrico*. Boletín Oficial del Estado, n.º 148, 21 junio 2001.

ESPAÑA. *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre utilización de equipos de protección individual*. Boletín Oficial del Estado, n.º 140, 12 junio 1997.

UNIÓN EUROPEA. *Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, sobre mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo*. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, n.º L 183, 29 junio 1989, p. 1–8. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31989L0391> [Consulta: 3 mayo 2025].

UNE-EN 166:2002. *Protección ocular individual – Especificaciones*. Madrid: AENOR, 2002.

UNE-EN 388:2017. *Guantes de protección contra riesgos mecánicos*. Madrid: AENOR, 2017.

UNE-EN ISO 20345:2022. *Calzado de seguridad – Requisitos básicos y adicionales*. Madrid: AENOR, 2022.

Fuentes verbales

MUÑOZ, Gustavo et al. *Análisis de riesgos en la producción de vino*. En: 37th World Congress of Vine and Wine and 12th General Assembly of the OIV. EDP Sciences, 2014. DOI: 10.1051/oivconf/201406008.