



Universidad Miguel Hernández

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Patología y Cirugía

Área de Medicina Legal y Forense

TESIS DOCTORAL

**ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS
ESPACIOS CONFINADOS DE LAS BODEGAS DE
ELABORACIÓN DE VINO DE LA REGIÓN DE MURCIA.**

Autor:

Rafael Pérez Sedano

Directores:

Dr. Antonio Francisco J. Cardona Llorens

Dra. María José Prieto Castelló

Sant Joan d'Alacant, Junio de 2017

DÑA. SUSANA JIMÉNEZ MORENO, DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA Y CIRUGÍA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE.

CERTIFICA:

Que, D. Rafael Pérez Sedano ha realizado bajo la coordinación de este Departamento su memoria de tesis doctoral titulada “ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS ESPACIOS CONFINADOS DE LAS BODEGAS DE ELABORACIÓN DE VINO DE LA REGIÓN DE MURCIA” cumpliendo todos los objetivos previstos, finalizando su trabajo de forma satisfactoria para su defensa pública y capacitándole para optar al grado de doctor.

Lo que certifico en Sant Joan d'Alacant a veinte de junio de dos mil diecisiete.

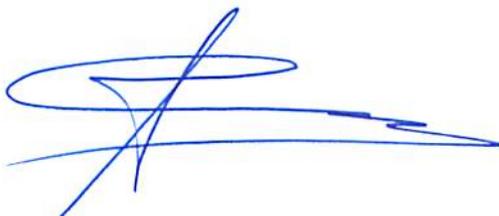


D. Antonio Cardona Llorens y Dña. María José Prieto Castelló,
como Directores de la Tesis Doctoral

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado “ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS ESPACIOS CONFINADOS DE LAS BODEGAS DE ELABORACIÓN DE VINO DE LA REGIÓN DE MURCIA” realizado por D. Rafael Pérez Sedano ha sido llevado a cabo bajo nuestra dirección y se encuentra en condiciones de ser leído y defendido como Tesis Doctoral en la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Lo que certificamos en Sant Joan d'Alacant a veinte de junio de dos mil diecisiete.



D. Antonio Cardona Llorens



Dña. María José Prieto Castelló

AGRADECIMIENTOS

A mis Directores de Tesis, los Doctores Antonio Cardona Llorens y María José Prieto Castelló, por su inestimable apoyo y dirección, por haber confiado siempre en mí y por su paciencia infinita ante mi inconsistencia.

También a las empresas que colaboraron permitiéndome la visita a sus instalaciones.

A mis verdaderos amigos, por haber estado a mi lado cuando tanta falta me han hecho en los momentos difíciles.

A mis padres y a mi hermana, por su amor incondicional y porque sin ellos yo no sería la persona que soy.

*Al amor de mi vida, Rosa, por hacerme la persona más feliz del mundo y...
por todo lo que está por llegar.*



ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|-----------|
| ÍNDICE DE FIGURAS | V |
| ÍNDICE DE TABLAS | X |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| 1.1. TRABAJO Y SALUD. RIESGOS LABORALES. MARCO NORMATIVO | 13 |
| 1.2. LA VID Y EL VINO. HISTORIA Y EVOLUCIÓN..... | 15 |
| 1.3. EL SECTOR VITIVINÍCOLA EN LA ACTUALIDAD | 16 |
| 1.3.1. SUPERFICIE MUNDIAL DE VIÑEDO | 16 |
| 1.3.2. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE VINO..... | 18 |
| 1.3.3. CONSUMO MUNDIAL DE VINO..... | 19 |
| 1.3.4. COMERCIO MUNDIAL DE VINO..... | 19 |
| 1.4. EL SECTOR VITIVINÍCOLA EN ESPAÑA | 20 |
| 1.5. SINIESTRALIDAD LABORAL..... | 26 |
| 1.5.1. ÍNDICES ESTADÍSTICOS | 26 |
| 1.5.2. PARTES DE ACCIDENTE DE TRABAJO..... | 28 |
| 1.5.3. SINIESTRALIDAD LABORAL EN LA REGIÓN DE MURCIA | 29 |
| 1.5.3.1. SINIESTRALIDAD LABORAL REGIONAL EN EL SECTOR | 30 |
| 1.5.3.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA. ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD LABORAL REGIONAL EN LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA | 31 |
| 1.6. RIESGOS GENERALES EN LAS BODEGAS DE ELABORACIÓN DE VINO | 34 |
| 1.6.1. FASES PRINCIPALES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO..... | 37 |
| 1.7. RIESGOS ESPECÍFICOS. ESPACIOS CONFINADOS..... | 47 |
| 1.7.1. TIPOS DE ESPACIOS CONFINADOS EXISTENTES EN LAS BODEGAS..... | 48 |
| 1.7.1.1. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN SOBRE RASANTE..... | 48 |
| 1.7.1.2. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN BAJO RASANTE (SUBTERRÁNEOS)..... | 50 |
| 1.7.1.3. DEPÓSITOS DE ACERO INOXIDABLE..... | 51 |
| 1.7.1.4. DEPÓSITOS DE POLIÉSTER..... | 53 |
| 1.7.1.5. DEPÓSITOS DE MADERA (TINAS)..... | 54 |
| 1.7.1.6. DEPÓSITOS DE HIERRO (ACERO AL CARBONO)..... | 55 |

| | |
|---|-----------|
| 1.7.2. ATMÓSFERAS PELIGROSAS EN LOS ESPACIOS CONFINADOS | 56 |
| 1.7.2.1. RIESGO DE ASFIXIA (ATMÓSFERA ASFIXIANTE)..... | 56 |
| 1.7.2.2. RIESGO DE EXPLOSIÓN O INCENDIO (ATMÓSFERA INFLAMABLE) | 57 |
| 1.7.2.3. RIESGO DE INTOXICACIÓN POR INHALACIÓN DE CONTAMINANTES (ATMÓSFERA TÓXICA) | 57 |
| 1.7.2.4. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LOS GASES PRESENTES EN EL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS | 58 |
| 1.8. JUSTIFICACIÓN | 61 |
| 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS..... | 63 |
| 2.1. HIPÓTESIS | 65 |
| 2.2. OBJETIVOS | 66 |
| 3. MATERIAL Y MÉTODOS..... | 67 |
| 4. RESULTADOS..... | 73 |
| 4.1. DATOS MUESTRALES | 75 |
| 4.1.1. NÚMERO DE EMPRESAS VISITADAS Y DISTRIBUCIÓN DE LAS VISITAS | 75 |
| 4.1.2. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES) | 75 |
| 4.2. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LAS EMPRESAS | 76 |
| 4.2.1. SISTEMA DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA | 76 |
| 4.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS..... | 77 |
| 4.2.3. ACCIDENTES DE TRABAJO..... | 79 |
| 4.3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA | 80 |
| 4.3.1. CONTROL, REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN | 80 |
| 4.3.2. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO POR ESCRITO..... | 80 |
| 4.3.3. PERMISOS DE ENTRADA/SALIDA Y PERMISOS DE TRABAJO | 81 |
| 4.3.4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES | 82 |
| 4.3.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES..... | 82 |
| 4.4. TIPOS DE DEPÓSITOS EXISTENTES | 83 |
| 4.4.1. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN SOBRE RASANTE | 83 |
| 4.4.1.1. ACCESO AL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS..... | 84 |
| 4.4.2. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN BAJO RASANTE..... | 85 |
| 4.4.3. DEPÓSITOS DE ACERO INOXIDABLE | 86 |

| | |
|---|------------|
| 4.4.3.1. ACCESO AL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS..... | 86 |
| 4.4.4. OTROS DEPÓSITOS | 87 |
| 4.4.4.1. DEPÓSITOS DE POLIÉSTER..... | 87 |
| 4.4.4.2. DEPÓSITOS DE MADERA | 88 |
| 4.4.4.3. DEPÓSITOS DE HIERRO (ACERO)..... | 89 |
| 4.5. CONTROL DE LAS ATMÓSFERAS PELIGROSAS | 90 |
| 4.5.1. EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LA ATMÓSFERA INTERIOR | 90 |
| 4.5.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES EXISTENTES | 90 |
| 4.5.1.2. MEDICIONES..... | 91 |
| 4.5.2. VENTILACIÓN..... | 92 |
| 4.5.3. PROTECCIÓN INDIVIDUAL RESPIRATORIA | 95 |
| 4.5.4. VIGILANCIA DESDE EL EXTERIOR..... | 96 |
| 4.5.5. SEÑALIZACIÓN | 97 |
| 4.6. RESCATE | 98 |
| 5. DISCUSIÓN..... | 101 |
| 5.1. DATOS MUESTRALES..... | 103 |
| 5.2. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LAS EMPRESAS | 103 |
| 5.2.1. SISTEMA DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA..... | 103 |
| 5.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS | 103 |
| 5.2.3. ACCIDENTES DE TRABAJO..... | 104 |
| 5.3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA | 105 |
| 5.3.1. CONTROL, REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN | 105 |
| 5.3.2. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO POR ESCRITO..... | 105 |
| 5.3.3. PERMISOS DE ENTRADA/SALIDA Y PERMISOS DE TRABAJO..... | 106 |
| 5.3.4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES | 107 |
| 5.3.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES..... | 108 |
| 5.4. TIPOS DE DEPÓSITOS EXISTENTES..... | 108 |
| 5.4.1. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN SOBRE RASANTE..... | 108 |
| 5.4.2. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN BAJO RASANTE..... | 109 |
| 5.4.3. DEPÓSITOS DE ACERO INOXIDABLE..... | 109 |
| 5.4.4. OTROS DEPÓSITOS | 110 |
| 5.5. CONTROL DE LAS ATMÓSFERAS PELIGROSAS | 110 |

| | |
|---|------------|
| 5.5.1. EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LA ATMÓSFERA INTERIOR | 110 |
| 5.5.2. VENTILACIÓN..... | 112 |
| 5.5.3. PROTECCIÓN INDIVIDUAL RESPIRATORIA | 118 |
| 5.5.4. VIGILANCIA DESDE EL EXTERIOR..... | 120 |
| 5.5.5. SEÑALIZACIÓN | 121 |
| 5.6. RESCATE | 121 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 123 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA..... | 129 |
| 8. ANEXOS | 137 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.1. Resumen provisional campaña vinícola 2015-2016 | 25 |
| Fuente: Realizado por OEMV para FEV, sobre los datos del M.A.P.A.M.A | |
| Figura 1.2. Diagrama de flujo. Línea de elaboración de vino tinto joven | 35 |
| Fuente: Adaptado de Pardo (2005). <i>El sistema de APPCC en la industria del vino</i> | |
| Figura 1.3. Ejemplo de proceso de producción del vino | 36 |
| Fuente: MARZOLA (2017) | |
| Figura 1.4. Tolva de recepción de la uva | 37 |
| Figura 1.5. Detalle tornillo sinfín en interior de la tolva | 38 |
| Figura 1.6. Ejemplo de despalladora | 38 |
| Fuente: MARZOLA (2017) | |
| Figura 1.7. Ejemplo de estrujadora de rodillos | 39 |
| Fuente: MARZOLA (2017) | |
| Figura 1.8. Ejemplo bazuqueo manual de sombrero mediante un pisón | 40 |
| Fuente: Adaptado de Hidalgo (2011). <i>Tratado de Enología. Vol. I</i> | |
| Figura 1.9. Parte superior de depósito de acero inoxidable abierta | 41 |
| Fuente: BODEGAS BAIGORRI (2017) | |
| Figura 1.10. Parte superior de los depósitos protegida mediante barandillas de protección | 41 |
| Figura 1.11. Parte superior de los depósitos desprotegida | 41 |
| Figura 1.12. Aspecto general de un recipiente de descube | 43 |
| Fuente: Pardo (2005). <i>El sistema de APPCC en la industria del vino.</i> | |
| Figura 1.13. Bombas de vendimia para el trasiego del vino | 44 |
| Figura 1.14. Tornillos sinfín para trasiego de hollejos a la prensa (elem. móviles accesibles) | 44 |
| Figura 1.15. Prensa de membrana | 45 |
| Figura 1.16. Depósitos de hormigón sobre rasante (con pintura exterior) | 49 |
| Figura 1.17. Vista de varios depósitos de hormigón bajo rasante (subterráneos) adosados | 50 |
| Figura 1.18. Detalle boca de hombre de hormigón bajo rasante (subterráneos) | 50 |

| | |
|--|----|
| Figura 1.19. Depósitos de acero inoxidable de descube manual en interior de bodega | 51 |
| Figura 1.20. Depósitos de acero inoxidable autovaciantes de descube controlado, al exterior | 52 |
| Figura 2.21. Depósitos isoterms de poliéster con pintura exterior para impedir paso de luz | 53 |
| Figura 1.22. Depósitos de madera (cubas) Fuente: TARANSAUD (2017) | 54 |
| Figura 1.23. Depósitos de hierro | 55 |
| Figura 4.1. Distribución de visitas por zonas | 75 |
| Figura 4.2. Tamaño de las empresas (en función del número de trabajadores) | 76 |
| Figura 4.3. Modalidad preventiva adoptada por las empresas | 76 |
| Figura 4.4. Disponibilidad de la evaluación de riesgos en el centro de trabajo | 77 |
| Figura 4.5. Identificación de los trabajos en espacios confinados, en las evaluaciones de riesgos | 78 |
| Figura 4.6. Identificación de los diferentes espacios confinados existentes | 78 |
| Figura 4.7. Adecuación de las medidas preventivas y de control establecidas | 79 |
| Figura 4.8. Accidentes en espacios confinados en las empresas visitadas | 79 |
| Figura 4.9. Control y actualización de la documentación en materia preventiva | 80 |
| Figura 4.10. Existencia de procedimientos de trabajo por escrito | 81 |
| Figura 4.11. Existencia de permisos de entrada | 81 |
| Figura 4.12. Existencia de permisos de trabajo | 81 |
| Figura 4.13. Formación de los trabajadores | 82 |
| Figura 4.14. Coordinación de actividades empresariales | 82 |
| Figura 4.15. Distribución de los depósitos analizados por tipo | 83 |
| Figura 4.16. Existencia de depósitos de hormigón sobre rasante | 84 |
| Figura 4.17. Necesidad de acceso al interior de los depósitos de hormigón sobre rasante | 84 |

| | |
|---|----|
| Figura 4.18. Motivo de acceso al interior de los depósitos de hormigón sobre rasante | 84 |
| Figura 4.19. Existencia de depósitos de hormigón bajo rasante | 85 |
| Figura 4.20. Necesidad de acceso al interior de los depósitos de hormigón bajo rasante | 85 |
| Figura 4.21. Motivo de acceso al interior de los depósitos de hormigón bajo rasante | 85 |
| Figura 4.22. Tareas de mantenimiento en los depósitos de hormigón bajo rasante | 86 |
| Figura 4.23. Existencia de depósitos de acero inoxidable | 86 |
| Figura 4.24. Necesidad de acceso al interior de los depósitos de acero inoxidable | 87 |
| Figura 4.25. Motivo de acceso al interior de los depósitos de acero inoxidable | 87 |
| Figura 4.26. Tareas de mantenimiento en los depósitos de acero inoxidable | 87 |
| Figura 4.27. Existencia de depósitos de poliéster | 88 |
| Figura 4.28. Necesidad de acceso al interior de los depósitos de poliéster | 88 |
| Figura 4.29. Motivo de acceso al interior de los depósitos de poliéster | 88 |
| Figura 4.30. Existencia de depósitos de madera (tinajas) | 88 |
| Figura 4.31. Necesidad de acceso al interior de los depósitos de madera | 89 |
| Figura 4.32. Motivo de acceso al interior de los depósitos de madera | 89 |
| Figura 4.33. Existencia de depósitos de hierro (acero) | 89 |
| Figura 4.34. Conocimiento de los gases existentes | 91 |
| Figura 4.35. Existencia de detectores de gases | 91 |
| Figura 4.36. Utilización de los detectores de gases | 91 |
| Figura 4.37. Conocimiento de uso de los detectores de gases | 91 |
| Figura 4.38. Mantenimiento de los detectores de gases | 91 |
| Figura 4.39. Existencia de ventilación | 92 |

| | |
|--|----|
| Figura 4.40. Forma de efectuar la ventilación | 93 |
| Figura 4.41. Tipo de ventilación existente | 93 |
| Figura 4.42. Tipo de ventilador | 94 |
| Figura 4.43. Adecuación de la toma y salida del aire del ventilador | 94 |
| Figura 4.44. Conocimiento del caudal del ventilador | 94 |
| Figura 4.45. Mantenimiento de los ventiladores | 94 |
| Figura 4.46. Adecuación, en líneas generales, de la ventilación del recinto | 94 |
| Figura 4.47. Existencia de protección individual respiratoria | 95 |
| Figura 4.48. Tipo de protección individual respiratoria | 95 |
| Figura 4.49. Disponibilidad de la protección individual respiratoria | 96 |
| Figura 4.50. Formación de la protección individual respiratoria | 96 |
| Figura 4.51. Mantenimiento de la protección individual respiratoria | 96 |
| Figura 4.52. Adecuación de la protección individual respiratoria | 96 |
| Figura 4.53. Número de trabajadores previstos | 96 |
| Figura 4.54. Tipo de comunicación entre los trabajadores | 97 |
| Figura 4.55. Señalización de los espacios confinados | 97 |
| Figura 4.56. Previsión de rescate | 98 |
| Figura 4.57. Existencia de protocolos de rescate por escrito | 98 |
| Figura 4.58. Medios de rescate | 99 |
| Figura 4.59. Adecuación de los medios de rescate existentes | 99 |
| Figura 4.60. Suficiencia de los medios de rescate existentes | 99 |
| Figura 4.61. Mantenimiento de los medios de rescate existentes | 99 |

| | |
|--|-----|
| Figura 4.62. Simulacros de rescate | 99 |
| Figura 4.63. Formación en primeros auxilios | 99 |
| Figura 5.1. Ejemplo de distribución de algunos gases en un espacio confinado | 112 |
| Figura 5.2. Detector portátil multigas: O₂, CO₂, SO₂, CO, CH₄, Fuente: DRÄGER SAFETY HISPANIA, S.A | 112 |
| Figura 5.3. Contraste entre las zonas de influencia de una impulsión y una extracción de aire Fuente: Adaptado de Goberna R (1992). <i>Ventilación industrial: manual de recomendaciones prácticas para la prevención de riesgos profesionales</i> | 113 |
| Figura 5.4. Diferencia entre impulsión y extracción de aire en un espacio confinado | 114 |
| Figura 5.5. Diseño de ventilador instalado con boca de soplado en entrada a depósito (depósitos bajo rasante) | 115 |
| Figura 5.6. Diseño de ventilador instalado con boca de soplado en entrada a depósito (depósitos bajo rasante) | 115 |
| Figura 5.7. Diseño mejorado de ventilador instalado con la boca de soplado próxima al fondo del depósito (depósitos bajo rasante) | 115 |
| Figura 5.8. Diseño mejorado de ventilador instalado con la boca de soplado próxima al fondo del depósito (depósitos bajo rasante) | 115 |
| Figura 5.9. Ejemplo de ventilación de depósitos sobre rasante | 116 |
| Figura 5.10. Ejemplo de ventilador helicoidal Fuente: SOLER & PALAU | 117 |
| Figura 5.11. Ejemplo de ventilador helicoidal Fuente: SOLER & PALAU | 117 |
| Figura 5.12. Ejemplo de ventiladores centrífugos Fuente: SOLER & PALAU | 117 |
| Figura 5.13. Ejemplo de ventiladores centrífugos Fuente: SOLER & PALAU | 117 |
| Figura 5.14. Ejemplo de señalización de espacio confinado | 121 |
| Figura 5.15. Trípode de evacuación para rescate en interior de depósitos bajo rasante | 122 |
| Figura 5.16. Trípode de evacuación para rescate en interior de depósitos bajo rasante | 122 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1.1: Superficie de viñedo en Europa (miles de hectáreas) | 17 |
| Tabla 1.2: Superficie de viñedo fuera de Europa (miles de hectáreas) | 17 |
| Tabla 1.3: Producción de vino (excluidos zumos y mostos) (millones de hectolitros) | 18 |
| Tabla 1.4: Principales exportadores de vino (mostos excluidos) | 19 |
| Tabla 1.5: Comparativa de superficies geográficas y de cultivos en hectáreas | 21 |
| Tabla 1.6: Explotaciones y superficies por tipo de producción (hectáreas) | 22 |
| Tabla 1.7: Comparativa de las definiciones de vinos con DOP e IGP | 23 |
| Tabla 1.8: Explotaciones vitícolas por tipo de producción en la C. A. de la Región de Murcia | 23 |
| Tabla 1.9: Balance provisional del vino 2015-2016 (millones de hectolitros) | 24 |
| Tabla 1.10: Evolución del índice de incidencia total regional en el periodo 2005-2015 | 29 |
| Tabla 1.11: Evolución del índice de incidencia regional en el sector industria en el periodo 2005-2015 | 30 |
| Tabla 1.12: Evolución siniestralidad laboral en la actividad de fabricación de bebidas 2005-2015 | 32 |
| Tabla 1.13: Evolución siniestralidad laboral en la actividad específica de elaboración de vinos 2005-2015 | 33 |
| Tabla 1.1: Tipos y número de depósitos analizados | 83 |

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

1.1. TRABAJO Y SALUD. RIESGOS LABORALES. MARCO NORMATIVO

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S., 1946) definió en su constitución, en vigor desde el 7 de abril de 1948, la **Salud**, de forma abstracta e ideal, como el “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

Por otro lado, el **Trabajo** se entiende, en un sentido amplio, como el esfuerzo físico o mental (o ambos a la vez) realizado para conseguir un fin determinado. El trabajo permite satisfacer las necesidades, y puede llegar a ser una actividad beneficiosa para la salud del trabajador entendida según el concepto de la O.M.S.

Al integrar los dos conceptos anteriormente descritos, la **Salud Laboral** fue considerada, por el Comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T) y la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) en 1950, como una actividad que "tiene como finalidad fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones, prevenir todo daño a su salud por las condiciones de trabajo, protegerlos en su trabajo contra los riesgos para la salud y colocarlo y mantenerlo en un empleo que convenga a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas".

En este sentido, Cortés (2012) también define la salud laboral como el “estado de bienestar físico, mental y social del trabajador, que puede resultar afectado por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social” (p.34).

Los *accidentes de trabajo* y las *enfermedades profesionales* son, sin duda, los aspectos más negativos relacionados con el trabajo. Así, la **Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales** define el concepto de **Riesgo Laboral** como la “posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo”.

Es por ello que, en la citada ley, se establece la obligación del empresario de controlar las condiciones de trabajo, para que éste no suponga una amenaza para la seguridad y salud de los trabajadores. En este contexto, la ley define, en su artículo 4, el concepto de **Prevención** como el “conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad

*de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo”, considerando **daños derivados del trabajo** “las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo”.*

En el aspecto normativo, como se ha indicado en los párrafos anteriores, es precisamente la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como su desarrollo reglamentario, la base legal sobre la que se han de desarrollar las actividades preventivas tendentes a eliminar o reducir los riesgos derivados del trabajo.



1.2. LA VID Y EL VINO. HISTORIA Y EVOLUCIÓN

Los primeros testimonios del cultivo de las primeras formas de vid (*vitis vinífera* L.) se remontan al año 6000 a.C. Para España (2005), relatar la historia del vino es contar la historia del hombre, llegando a afirmar que se trata de una bebida tan antigua como la civilización misma, con más de veinticinco siglos de historia.

La viticultura, bajo el amparo del Dios Osiris, era una práctica habitual en el antiguo Egipto, desde donde se extendió hasta Grecia, donde Dionisio era la divinidad mitológica ligada al vino. Posteriormente pasaría a Roma, donde a través de su Dios Baco, se prolonga esta devoción, alcanzando la vid un lugar privilegiado en su agricultura. Son precisamente los romanos quienes dejarían sembradas de viñedos la Península Ibérica y Las Galias, y también los que sentarían las bases de casi todos los mayores viñedos del mundo moderno, una vez que se retiraron de lo que actualmente es Francia, en el siglo V (España, 2005).

Tras la caída del Imperio Romano, el vino pierde su carácter festivo, encarnado en el Dios Baco, y la Iglesia convierte el vino, durante la Edad Media, en un símbolo cristiano al elevarlo a la más alta dignidad como sangre de Cristo. En este contexto, las órdenes monásticas son quienes mantienen y difunden la vitivinicultura, llegándose a identificar a la cultura cristiana con el cultivo de la vid y el vino (Hidalgo, 1993). Así, en España, la Orden de Calatrava, concedía el derecho de ciudadanía a aquel que se comprometiera a adquirir una casa tejada y una aranzada de viña en Valdepeñas, como señalan Picornell y Melero (2012), redundando en la importancia dada a la vitivinicultura en el mundo cristiano.

El desarrollo de la vid, una vez asentada en Europa, no se limitaría a su continente, ya que descubrimiento de nuevas tierras así lo propiciaban, según señala Hidalgo (1993). De este modo, España se convertiría en cuna y origen de la vitivinicultura americana, mediante su introducción inicialmente a través de México, y posteriormente de Perú y Argentina. En este sentido, España (2005) indica que los misioneros cristianos “sembraron una cepa de vid casi idéntica desde el norte de California hasta el sur de Chile y Argentina”.

El último siglo, en palabras de España (2005) ha sido testigo de la revolución industrial del vino, especialmente los últimos 30 años, con la aplicación de técnicas científicas para la elaboración del mismo.

1.3. EL SECTOR VITIVINÍCOLA EN LA ACTUALIDAD

Basta con revisar las estadísticas vitivinícolas más recientes para entender la gran importancia que tiene, actualmente, el cultivo de la vid en el mundo (Hidalgo, 2011).

La Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) es el organismo intergubernamental de carácter científico y técnico, compuesto por 46 Estados miembros, de competencia reconocida en el ámbito de la viña, del vino, de las bebidas a base de vino, de las uvas de mesa, de las uvas pasas y de otros productos derivados de la vid.

La OIV publica anualmente los datos más destacados de la coyuntura vitivinícola mundial, relativos a la superficie de viñedo, así como producción, comercio y consumo de vino. Los resultados más relevantes (datos aún provisionales), presentados por la OIV el pasado 11 de abril de 2017 en París, sobre la situación del mercado del vino en 2016 se describen a continuación.

1.3.1. SUPERFICIE MUNDIAL DE VIÑEDO

La superficie vitícola mundial (superficie total de viñedos) se estima, en 2016, en los 7,5 millones de hectáreas, aumentando 1000 hectáreas con respecto a 2015, y manteniéndose estable desde 2008 (OIV, 2017). En cuanto a la distribución geográfica, el 53% de la superficie vitícola (casi 4 millones de hectáreas) se encuentra en Europa, zona originaria y de expansión de la vid, mientras que el 47% lo está fuera del viejo continente.

España sigue a la cabeza de las superficies cultivadas con casi un millón de hectáreas (975.000 ha), por delante de China (847.000 ha), que se consolida como segundo productor mundial de vid, y de Francia, en tercer lugar (785.000 ha).

Tal como se puede observar en la Tabla 1.1 y en la Tabla 1.2, los datos se encuentran relativamente estabilizados en los últimos cuatro años, siendo China el único país en el que se ha producido un gran aumento en su producción.

Tabla 1.1:
Superficie de viñedo^a en Europa (miles de hectáreas)

| mha | 2013 | 2014 | 2015^b | 2016^c | Variación 2016/2015 |
|-----------------------------|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| España | 973 | 974 | 974 | 975 | 0,8 |
| Francia | 793 | 789 | 785 | 785 | 0,1 |
| Italia | 705 | 690 | 682 | 690 | 8,2 |
| Portugal | 227 | 221 | 204 | 195 | -9,0 |
| Rumanía | 192 | 192 | 191 | 191 | 0,0 |
| Grecia | 110 | 110 | 107 | 105 | -2,0 |
| Alemania | 102 | 102 | 103 | 102 | -0,6 |
| Hungría | 56 | 62 | 68 | 68 | -0,5 |
| Bulgaria | 68 | 66 | 67 | 67 | 0,5 |
| Rusia | 62 | 63 | 63 | 63 | 0,0 |
| Austria | 44 | 45 | 45 | 46 | 1,0 |
| Suiza | 15 | 15 | 15 | 15 | 0,0 |
| Otros países europeos | 691 | 676 | 672 | 675 | 3,0 |
| Total del continente | 4.038 | 4.005 | 3.976 | 3.978 | 1,6 |
| Total de la UE28 | 3.362 | 3.343 | 3.318 | 3.319 | 1,0 |

Nota. Fuentes: OIV (2017). *Situación vitivinícola mundial 2016*.

^a Uvas de vinificación, uvas de mesa o uvas pasas, en fase de producción o todavía improductivos.

^b 2015: datos provisionales.

^c 2016: datos predictivos.

Tabla 1.2:
Superficie de viñedo^a fuera de Europa (miles de hectáreas)

| mha | 2013 | 2014 | 2015^b | 2016^c | Variación 2016/2015 |
|------------------------------|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| China | 757 | 796 | 830 | 847 | 16,8 |
| Turquía | 504 | 502 | 497 | 480 | -17,0 |
| Estados Unidos | 449 | 448 | 443 | 443 | 0,0 |
| Argentina | 224 | 226 | 225 | 224 | -1,0 |
| Chile | 208 | 213 | 214 | 214 | 0,0 |
| Australia | 157 | 154 | 149 | 148 | -1,5 |
| Sudáfrica | 133 | 132 | 130 | 130 | 0,0 |
| Brasil | 90 | 89 | 85 | 85 | 0,0 |
| Nueva Zelanda | 38 | 38 | 39 | 39 | 0,0 |
| Otros países de América | 93 | 97 | 97 | 98 | 1,0 |
| Otros países de África | 234 | 234 | 234 | 234 | 0,0 |
| Otros países de Asia | 600 | 602 | 602 | 601 | -1 |
| Total fuera de Europa | 3.487 | 3.521 | 3.544 | 3.543 | -1,0 |

Nota. Fuentes: OIV (2017). *Situación vitivinícola mundial 2016*.

^a Uvas de vinificación, uvas de mesa o uvas pasas, en fase de producción o todavía improductivos.

^b 2015: datos provisionales.

^c 2016: datos predictivos.

1.3.2. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE VINO

Según los datos presentados por la OIV (2017) en su último informe, la producción mundial de vino (sin incluir el mosto), se estima en 267 millones de hectolitros en el año 2016, lo que supone una caída del 3,3% con respecto a la producción de 2015, que fue de 276 millones de hectolitros, debido principalmente según este organismo, a las condiciones climáticas difíciles que afectaron la producción de diversos países.

Italia se mantiene en 2016 (ver Tabla 1.3) como el primer productor mundial de vino, vinificando 50,9 millones de hectolitros (un incremento del 2% respecto al año 2015), seguido de Francia con 43,5 millones de hectolitros (cuya producción se reduce un 7%) y, en tercer lugar, de España, con 39,3 millones de hectolitros (aumentando el 4% en relación a 2015). Estos tres países producen casi el 80% del vino de Europa, y representan la mitad del vino producido en el mundo.

Tabla 1.3:

Producción de vino (excluidos zumos y mostos)^a (millones de hectolitros)

| Mill. hL | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 ^b | 2016 ^c | Variación 2016/2015 en volumen | Variación 2016/2015 en % |
|-----------------------------|------------|------------|------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Italia | 45,6 | 54,0 | 44,2 | 50,0 | 50,9 | 0,9 | 2% |
| Francia | 41,5 | 42,1 | 46,5 | 47,0 | 43,5 | -3,5 | -7% |
| España | 31,1 | 45,3 | 39,5 | 37,7 | 39,3 | 1,7 | 4% |
| Estados Unidos ^d | 21,7 | 24,4 | 23,1 | 21,7 | 23,9 | 2,2 | 10% |
| Australia | 12,3 | 12,3 | 11,9 | 11,9 | 13,0 | 1,1 | 9% |
| China | 13,5 | 11,8 | 11,6 | 11,5 | 11,4 | -0,1 | -1% |
| Sudáfrica | 10,6 | 11,0 | 11,5 | 11,2 | 10,5 | -0,7 | -6% |
| Chile | 12,6 | 12,8 | 10,0 | 12,9 | 10,1 | -2,7 | -21% |
| Argentina | 11,8 | 15,0 | 15,2 | 13,4 | 9,4 | -3,9 | -29% |
| Alemania | 9,0 | 8,4 | 9,2 | 8,9 | 9,0 | 0,1 | 1% |
| Portugal | 6,3 | 6,2 | 6,2 | 7,0 | 6,0 | -1,0 | -15% |
| Rusia | 6,2 | 5,3 | 4,9 | 5,6 | 5,6 | 0,0 | 0% |
| Rumanía | 3,3 | 5,1 | 3,7 | 3,5 | 3,3 | -0,3 | -8% |
| Nueva Zelanda | 1,9 | 2,5 | 3,2 | 2,3 | 3,1 | 0,8 | 34% |
| Grecia | 3,1 | 3,3 | 2,8 | 2,5 | 2,6 | 0,0 | 2% |
| Serbia | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 0,0 | 0% |
| Austria | 2,1 | 2,4 | 2,0 | 2,3 | 2,0 | -0,3 | -14% |
| Hungría | 1,8 | 2,6 | 2,6 | 3,0 | 1,9 | -1,2 | -38% |
| Moldavia | 1,5 | 2,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 0,0 | 0% |
| Brasil | 3,0 | 2,7 | 2,7 | 3,5 | 1,6 | -1,9 | -55% |
| Bulgaria | 1,3 | 1,7 | 0,7 | 1,3 | 1,2 | -0,1 | -8% |
| Georgia | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | -0,2 | -16% |
| Suiza | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,1 | 18% |
| Total mundial | 258 | 290 | 270 | 276 | 267 | -9,3 | -3% |

Nota. Fuentes: OIV (2017). *Situación vitivinícola mundial 2016*.

^a Uvas de vinificación, uvas de mesa o uvas pasas, en fase de producción o todavía improductivos. ^b 2015: datos provisionales. ^c 2016: datos predictivos. ^d Cálculos de la OIV basados en datos del Dpto. Agricultura EE.UU.

1.3.3. CONSUMO MUNDIAL DE VINO

En cuanto al consumo mundial de vino, la OIV (2017) lo estima en 242 millones de hectolitros, registrando un ligero aumento de 0,9 millones con respecto a 2015, aunque el organismo avisa de que estos datos deben interpretarse con prudencia, dado el margen de error que conlleva el análisis del consumo mundial.

Estados Unidos, con un consumo estimado en 31,8 millones de hectolitros se confirma como primer consumidor mundial de vino desde 2011, aumentando un 2,5% con respecto a 2015, mientras que el descenso del consumo en los países europeos tradicionalmente productores y consumidores parece estabilizarse, mejorando incluso sus resultados Italia.

1.3.4. COMERCIO MUNDIAL DE VINO

El comercio mundial, entendido como la suma de las exportaciones de todos los países, alcanzaría según la estimación de la OIV (2017) los 104,1 millones de hectolitros, descendiendo un 1,2% respecto a 2015, aunque sin embargo sí aumenta en valor hasta alcanzar los 28.900 millones de euros (un incremento del 2% en relación al año 2015).

En relación al análisis por países, España, Italia y Francia dominan (tal como se puede observar en la Tabla 1.4) el comercio de vino, con una cuota de mercado mundial del 55,3 % en 2016, lo que equivale a 57,5 millones de hectolitros y al 56,9 % de las exportaciones en valor (16.500 millones de euros).

Tabla 1.4:
Principales exportadores de vino (mostos excluidos)

| | Volumen (Mill. hl) | | Valor (Mill. EUR) | |
|----------------|--------------------|------|-------------------|-------|
| | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| España | 24,7 | 22,9 | 2.644 | 2.649 |
| Italia | 20,1 | 20,6 | 5.344 | 5.582 |
| Francia | 13,9 | 14,1 | 8.255 | 8.232 |
| Chile | 8,8 | 9,1 | 1.650 | 1.668 |
| Australia | 7,4 | 7,5 | 1.459 | 1.543 |
| Sudáfrica | 4,2 | 4,3 | 629 | 603 |
| Estados Unidos | 4,2 | 3,8 | 1.391 | 1.415 |
| Alemania | 3,7 | 3,6 | 960 | 930 |
| Portugal | 2,8 | 2,8 | 734 | 727 |
| Argentina | 2,7 | 2,6 | 737 | 738 |
| Nueva Zelanda | 2,1 | 2,1 | 959 | 1.017 |

Nota. Fuentes: OIV (2017). *Situación vitivinícola mundial 2016*.

1.4. EL SECTOR VITIVINÍCOLA EN ESPAÑA

Tal como se pudo observar en el Balance sobre la situación de la vitivinicultura mundial en 2016 de la OIV (2017), resumido en el apartado anterior, España es uno de los grandes productores mundiales de vino, siendo el primero en el ranking por superficie plantada, el primer exportador mundial en términos de volumen (aunque es tercero en valor), así como tercero por producción, tras Francia e Italia.

En este sentido, como destaca el Observatorio Español del Mercado del Vino (OEMV, 2014), el sector vitivinícola resulta de extraordinaria relevancia en España, por su trascendencia en términos económicos, pero también sociales y medioambientales, así como por la importancia del vino como imagen del país en el exterior.

Si bien, en nuestro país, la superficie total de viñedo “no de mesa” se extiende por todas las Comunidades Autónomas, casi la mitad (en concreto, el 46% de la misma) se encuentra en Castilla-La Mancha, tal como queda registrado en la **Encuesta de Viñedo 2015** (M.A.P.A.M.A., 2017), y se detalla en la Tabla 1.5.

Como se podrá observar en la mencionada Tabla 1.5, cabe destacar que los datos de superficie plantada en España (941.154 ha) difieren de los publicados por la OIV (2017), que son mayores (975.000 ha). Al respecto hay que indicar que esta diferencia se debe a que los datos publicados por el organismo internacional, incluyen viñedos tanto de uvas de vinificación, como uvas de mesa o uvas pasas, en fase de producción o todavía improductivos, mientras que el Ministerio sólo tiene en cuenta la superficie de viñedo dedicada a uvas que no sean de mesa.

Los datos que se presentan en la Tabla 1.5 provienen del denominado **registro vitícola**, que se compone de un conjunto de datos relativos a las explotaciones de viñedo, a sus titulares, a las parcelas que las constituyen y a las instalaciones transformadoras. Además, en él se recogen datos sobre producción, evolución del potencial vitícola, medidas de intervención, primas recibidas y, en caso de los productos transformados, las prácticas enológicas. El registro vitícola español está en vigor y se actualiza permanentemente (M.A.P.A.M.A., 2017).

Tabla 1.5:
Comparativa de superficies geográficas y de cultivos en hectáreas

| Comunidades | Superficie Viñedo “no de mesa” | Cultivos Leñosos | Tierras de cultivo | Superficie geográfica total |
|---------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|
| Galicia | 30.793 | 61.347 | 383.459 | 2.957.469 |
| P. de Asturias | 104 | 1.606 | 18.259 | 1.060.246 |
| Cantabria | 122 | 266 | 7.247 | 532.654 |
| País Vasco | 14.102 | 17.090 | 87.168 | 723.033 |
| Navarra | 18.209 | 31.820 | 333.361 | 1.039.036 |
| La Rioja | 45.615 | 66.091 | 155.870 | 504.525 |
| Aragón | 36.470 | 433.275 | 1.724.872 | 4.772.025 |
| Cataluña | 56.336 | 289.021 | 839.486 | 3.209.053 |
| Baleares | 1.937 | 53.529 | 195.184 | 499.166 |
| Castilla y León | 75.023 | 92.375 | 3.547.661 | 9.422.689 |
| Madrid | 11.288 | 38.248 | 230.167 | 802.769 |
| Castilla-La Mancha | 433.616 | 887.327 | 3.782.068 | 7.946.198 |
| C. Valenciana | 60.767 | 485.952 | 662.293 | 2.325.449 |
| R. de Murcia | 24.720 | 185.357 | 412.472 | 1.131.391 |
| Extremadura | 88.382 | 367.390 | 1.178.750 | 4.163.450 |
| Andalucía | 32.773 | 1.875.852 | 3.573.758 | 8.759.697 |
| Canarias | 10.897 | 23.123 | 55.810 | 744.695 |
| Total España | 941.154 | 4.909.669 | 17.187.885 | 50.593.545 |

Nota. Fuente: M.A.P.A.M.A. (2017). *Encuesta de Viñedo 2015*.

Con respecto al tipo de producción, la Tabla 1.6 muestra que mayor parte de la superficie de viñedo se encuentra actualmente en producción (887.365,11 ha, que representan el 94,3% del total). La superficie que potencialmente puede producir vinos con Denominación de Origen Protegida (DOP) representa el 88,3% del total (teniendo en cuenta la que produce y la que aún no lo hace, esto es, 834.681,82 ha). Por su parte, las superficies que potencialmente pueden producir vinos con Indicación Geográfica Protegida (IGP) suponen el 7,3% (68.245,79 ha) de la superficie total (M.A.P.A.M.A., 2017).

En este punto conviene aclarar los conceptos de *Denominación de Origen Protegida (DOP)* e *Indicación Geográfica Protegida (IGP)*, definidos en el *Reglamento (CE) 510/2006, de 20 de marzo de 2006 sobre protección de las indicaciones geográficas y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimenticios*.

El citado Reglamento define la Denominación de Origen Protegida (DOP) como “el nombre de una región, de un lugar determinado o, en casos excepcionales, de un país, que sirve para designar un producto agrícola o un producto alimenticio de dicha región, de dicho lugar

determinado o de dicho país, cuya calidad o características se deben fundamentalmente o exclusivamente al medio geográfico con sus factores naturales y humanos, y cuya producción, transformación o elaboración se realicen en la zona geográfica delimitada”.

En cuanto a la Indicación Geográfica Protegida (IGP), la definición es, a grandes rasgos, similar, con la diferencia de que los productos con una IGP “poseen alguna cualidad determinada, reputación u otra característica que pueda atribuirse a un origen geográfico”.

De las definiciones anteriores (ampliadas en la Tabla 1.7), se deduce que, en un producto con DOP, la producción, la transformación y la elaboración se realizan en la misma zona geográfica, mientras que en un producto con IGP no es obligatorio que todas las fases se realicen en la misma zona geográfica, teniendo este último, por tanto, un vínculo menos estricto que el de las DOP (M.A.P.A.M.A., 2017).

En este sentido, *el Reglamento (CE) 479/2008 del Consejo de 29 de abril de 2008, por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola*, implantó una nueva regulación para los nombres geográficos de vinos, desapareciendo los VCPRD (vinos de calidad producidos en regiones determinadas), e incorporando las DOP e IGP.

Tabla 1.6:
Explotaciones y superficies por tipo de producción (hectáreas)

| Tipo de producción | Superficie ha | Nº Explotaciones |
|---|----------------------|-------------------------|
| Superficie total de viñedo (en producción/no en producción) | 941.154,86 | 517.615 |
| Viñas en producción – Total | 887.365,11 | 514.399 |
| Viñas en producción – Uva para vinificación – Total | 887.259,63 | 514.397 |
| Viñas en producción – Uva para vinos DOP | 783.638,56 | 313.917 |
| Viñas en producción – Uva para vinos IGP | 64.696,99 | 74.120 |
| Viñas en producción – Uva para vinos no DOP o IGP | 35.400,13 | 148.250 |
| Viñas en producción – Uva con doble propósito | 3.623,96 | 2.986 |
| Viñas en producción – Pasas | 5,48 | 9 |
| Viñas no en producción – Total | 52.430,56 | 21.740 |
| Viñas no en producción – Uva para vinificación – Total | 52.430,40 | 21.740 |
| Viñas no en producción – Uva para vinos DOP | 47.419,30 | 20.159 |
| Viñas no en producción – Uva para vinos IGP | 3.548,80 | 1.481 |
| Viñas no en producción – Uva para vinos no DOP o IGP | 1.462,30 | 728 |
| Viñas no en producción – Pasas | 0,16 | 1 |
| Viñas destinadas a la propagación vegetativa | 1.074,88 | 442 |
| Otras viñas no consideradas anteriormente | 284,32 | 364 |

Nota. Fuente: M.A.P.A.M.A. (2017). *Encuesta de Viñedo 2015*.

Tabla 1.7:
Comparativa de las definiciones de vinos con DOP e IGP

| VINOS con DOP | VINOS con IGP |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Su calidad y características son esencialmente o exclusivamente debidas a su origen geográfico, con sus factores humanos y culturales inherentes. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posee una calidad, reputación u otras características específicas atribuibles a su origen geográfico. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% de las uvas proceden exclusivamente de la zona geográfica de producción. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Al menos el 85% de las uvas procede exclusivamente de la zona geográfica. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Su elaboración tiene lugar dentro de la zona geográfica. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Su elaboración tiene lugar en el área geográfica. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene de variedades vnicas pertenecientes a <i>Vitis vinífera</i>. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene de variedades vnicas pertenecientes a <i>Vitis vinífera</i> y otras especies del género <i>Vitis</i>. |

Nota. Fuente: M.A.P.A.M.A. (2017).

En la **Región de Murcia** existen tres DOP: **Jumilla** (que tiene parte de su superficie en la C. A. de Castilla-La Mancha), **Yecla** y **Bullas**, y representan el 82,3% (20.341,16 ha) de la superficie total de viñedo en la Región (24.720,23 ha), tal como se observa en la Tabla 1.8, mientras que el 8,9% (2.210,38 ha), podría producir vinos con IGP (M.A.P.A.M.A., 2017).

Tabla 1.8:
Explotaciones vitícolas por tipo de producción en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

| Tipo de producción | Superficie ha | Nº Explotaciones |
|---|---------------|------------------|
| Superficie total de viñedo (en producción/no en producción) | 24.720,23 | 3.828 |
| Viñas en producción – Total | 22.773,77 | 3.762 |
| Viñas en producción – Uva para vinificación – Total | 22.773,77 | 3.762 |
| Viñas en producción – Uva para vinos DOP | 19.099,35 | 2.484 |
| Viñas en producción – Uva para vinos IGP | 968,57 | 455 |
| Viñas en producción – Uva para vinos no DOP o IGP | 2.705,86 | 1.326 |
| Viñas en producción – Uva con doble propósito | 0,00 | 0 |
| Viñas en producción – Pasas | 0,00 | 0 |
| Viñas no en producción – Total | 1.945,81 | 377 |
| Viñas no en producción – Uva para vinificación – Total | 1.945,81 | 377 |
| Viñas no en producción – Uva para vinos DOP | 1.241,81 | 265 |
| Viñas no en producción – Uva para vinos IGP | 15,33 | 11 |
| Viñas no en producción – Uva para vinos no DOP o IGP | 688,67 | 133 |
| Viñas no en producción – Pasas | 0,00 | 0 |
| Viñas destinadas a la propagación vegetativa | 0,00 | 0 |
| Otras viñas no consideradas anteriormente | 0,65 | 12 |

Nota. Fuente: M.A.P.A.M.A. (2017). *Encuesta de Viñedo 2015*.

Según el **Balance del vino de la campaña 2015-2016** (datos provisionales en Tabla 1.9) publicado por el M.A.P.A.M.A. (2016), las existencias iniciales de vino eran de 32,1 millones de hectolitros, que unidos a los 37,7 millones de hectolitros de vino producidos y a una pequeña importación de medio millón, proporcionaron unos recursos de 70,3 millones de hectolitros (a).

La distribución de los recursos consumidos (b) fue la siguiente: 23,1 millones de hectolitros destinados a exportaciones, frente a 18,2 millones para cubrir la demanda interior.

Como resultado de los datos anteriores ((a)-(b)), la campaña 2015-2016 finalizó con un stock de 29 millones de hectolitros de vino (Tabla 1.9). Este balance supone un 9,6% menos que la campaña anterior.

Tabla 1.9:
Balance provisional del vino 2015-2016 (millones de hectolitros)

| CONCEPTOS | VINO TOTAL | | VINOS CON DOP | | VINOS CON IGP | | VINOS VARIETALES | | OTROS VINOS | |
|--|------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|
| | Total | Blanco | Total | Blanco | Total | Blanco | Total | Blanco | Total | Blanco |
| EXISTENCIAS INICIALES TOTALES | 32,107 | 11,861 | 20,710 | 6,518 | 2,101 | 544 | 2,097 | 1,330 | 7,199 | 3,469 |
| Existencias iniciales en el mercado | 3,624 | 1,217 | 2,277 | 787 | 174 | 34 | 134 | 67 | 1,039 | 329 |
| PRODUCCIÓN TOTAL VINOS Y MOSTOS | 43,284 | 21,670 | 12,290 | 4,354 | 4,221 | 1,607 | 6,719 | 4,516 | 20,054 | 11,193 |
| Mostos no vinificables | 5,581 | 4,130 | 0 | 0 | 0 | 0 | 245 | 222 | 5,336 | 3,908 |
| Mosto para zumo de uva | 5,391 | 3,990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 237 | 214 | 5,155 | 3,775 |
| Pérdidas de mostos | 190 | 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 181 | 133 |
| PRODUCCIÓN UTILIZABLE | 37,703 | 17,540 | 12,290 | 4,354 | 4,221 | 1,607 | 6,474 | 4,294 | 14,718 | 7,285 |
| IMPORTACIONES TOTALES | 542 | 289 | 189 | 153 | 104 | 64 | 36 | 7 | 213 | 65 |
| Importaciones de terceros países | 113 | 60 | 40 | 33 | 22 | 13 | 8 | 1 | 44 | 13 |
| A otros países (no UE): envasados | 14 | 8 | 5 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 5 | 0 |
| TOTAL RECURSOS (a) | 70,352 | 29,690 | 33,189 | 11,025 | 6,426 | 2,215 | 8,607 | 5,631 | 22,130 | 10,819 |
| DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS (b) | | | | | | | | | | |
| EXPORTACIONES TOTALES | 23,127 | 10,840 | 6,513 | 2,220 | 2,874 | 969 | 4,574 | 3,176 | 9,166 | 4,475 |
| Exportaciones a terceros países | 4,863 | 1,937 | 2,152 | 768 | 331 | 97 | 340 | 154 | 2,041 | 918 |
| A otros países (no UE): envasados | 3,092 | 1,233 | 1,369 | 489 | 210 | 62 | 216 | 98 | 1,297 | 584 |
| UTILIZACIÓN INTERIOR TOTAL | 18,194 | 8,535 | 6,955 | 2,440 | 1,510 | 736 | 2,139 | 1,386 | 7,590 | 3,973 |
| CONSUMO HUMANO | 9,810 | 4,290 | 5,630 | 1,820 | 1,265 | 655 | 1,605 | 1,050 | 1,310 | 765 |
| USOS INDUSTRIALES | 6,145 | 3,613 | 1,040 | 525 | 190 | 60 | 450 | 280 | 4,465 | 2,748 |
| DESTILACIÓN | 4,495 | 2,465 | 480 | 130 | 190 | 60 | 450 | 280 | 3,375 | 1,995 |
| Destilación: Subproductos | 1,595 | 615 | 480 | 130 | 190 | 60 | 450 | 280 | 475 | 145 |
| Destilación: Uso de boca | 2,900 | 1,850 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,900 | 1,850 |
| FABRICACIÓN DE VINAGRES | 1,650 | 1,148 | 560 | 395 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,090 | 753 |
| TRANSFORMACIÓN | 1,653 | 380 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,653 | 380 |
| PÉRDIDAS DE VINOS | 586 | 252 | 285 | 95 | 55 | 21 | 84 | 56 | 162 | 80 |
| EXISTENCIAS FINALES TOTALES (a)-(b) | 29,031 | 10,315 | 19,721 | 6,365 | 2,042 | 510 | 1,894 | 1,069 | 5,374 | 2,371 |
| Existencias finales en el mercado | 1,695 | 641 | 1,016 | 443 | 57 | 7 | 21 | 9 | 601 | 182 |

Nota. Fuente: M.A.P.A.M.A. (2016). *Balance provisional del vino 2015-2016.*

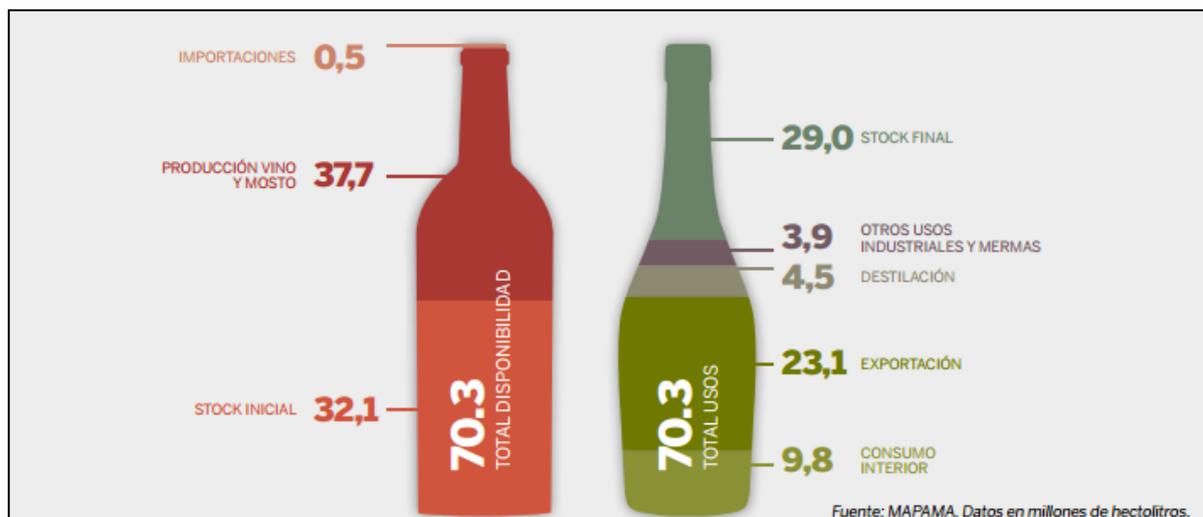


Figura 1.1. Resumen provisional campaña vinícola 2015-2016

Fuente: Realizado por OEMV para FEV, sobre los datos del M.A.P.A.M.A.

En relación a la campaña anterior, según destaca la OEMV (2017) en el Informe Económico de su Memoria 2016, la campaña 2015/2016 destaca por la recuperación en términos globales de la demanda interna que, si bien se mantiene estable en los 9,8 millones de hectolitros en consumo directo, aumentando de forma significativa la fabricación de vinagres (+95,3%), hasta los 1,65 millones de hectolitros, así como los usos industriales y mermas.

Con respecto a la producción, disminuye ligeramente (-4,5%), por la caída del vino sin DOP (-7,6%), ya que la producción de vino con DOP sufrió un aumento (+2,4%, hasta los 12,3 millones de hectolitros).

En relación al intercambio de bienes, las importaciones aumentaron un 19,4% con respecto a la campaña anterior (0,54 millones de hectolitros), aunque siguen siendo poco significativas. De otra parte, las exportaciones se redujeron un 5,7%, (23,13 millones de hectolitros).

1.5. SINIESTRALIDAD LABORAL

1.5.1. ÍNDICES ESTADÍSTICOS

Con objeto de valorar el nivel de seguridad, o para poder establecer comparaciones de accidentalidad entre distintos países, comunidades autónomas, actividades industriales, periodos de tiempo, etc., en el ámbito de la seguridad y salud laboral se emplean los denominados índices estadísticos (Cortés, 2012).

Los índices estadísticos más utilizados, como indicadores de condiciones de trabajo y daños para la salud, recomendados por la Xª, XIIIª y XVIª Conferencias Internacionales de Estadísticos del Trabajo de la O.I.T. corresponden a los siguientes: *Índice de Incidencia*, *Índice de Frecuencia*, *Índice de Gravedad* e *Índice de Duración Media de las bajas*.

En este punto conviene aclarar que, si bien los índices se refieren, de forma genérica, a un periodo determinado de tiempo, éste suele corresponder a un año y es precisamente este tiempo el que se ha tenido en cuenta para los índices que se detallan en este capítulo. Por otro lado, para el cálculo de los índices que se describen a continuación, sólo se contabilizan los **accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo**, excluyendo los accidentes que suceden al ir o volver del centro de trabajo, esto es, los accidentes “in itinere”.

Índice de Incidencia

Representa el número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada cien mil trabajadores expuestos al riesgo. Se obtiene como un cociente donde el numerador se corresponde con el número de accidentes en jornada de trabajo con baja, multiplicado por cien mil, y el denominador es la media de los trabajadores afiliados la Seguridad Social en aquellos regímenes que tienen cubiertas específicamente las contingencias profesionales, como son: R. General y Minería del Carbón, R. Especial Agrario, R. Especial del Mar y trabajadores del R. Especial de Autónomos que hayan optado por la cobertura de contingencias profesionales (M.E.Y.S.S., 2016).

$$\dot{I}.Incidencia = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes laborales anuales}}{\text{N}^\circ \text{ de afiliados medios a la S. S. con contingencias profesionales cubiertas en el año de referencia}} \times 100.000$$

Índice de Frecuencia

Representa el número de accidentes con baja ocurridos durante la jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo. Se obtiene como un cociente donde el numerador se corresponde con el número de accidentes en jornada de trabajo con baja, multiplicado por un millón y el denominador se calcula multiplicando, la media anual de los trabajadores afiliados a la Seguridad Social en aquellos regímenes que tienen cubierta la contingencia de accidente de trabajo, por el número medio de horas/año/trabajador proporcionado por la Encuesta de Coyuntura Laboral, para los sectores industria, construcción y servicios. Para el sector agrario, se utilizan las horas/año proporcionadas por la Encuesta de Población Activa (EPA) (M.E.Y.S.S., 2016).

$$\dot{I}.Frecuencia = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de accidentes laborales anuales}}{\text{Media anual de trabajadores afiliados} \times \text{N}^{\circ} \text{ total de horas efectivamente trabajadas}} \times 1.000.000$$

Índice de Gravedad

Representa el número de jornadas perdidas (no trabajadas) por accidentes con baja, por cada cien mil horas trabajadas.

$$\dot{I}.Gravedad = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de horas efectivamente trabajadas}} \times 100.000$$

Índice de Duración Media de las bajas

Representa el tiempo medio, computado en número de jornadas de trabajo, que se pierde como consecuencia de un accidente, y se calcula según la siguiente fórmula:

$$\dot{I}.DuraciónMediaBajas = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{\text{N}^{\circ} \text{ de accidentes laborales}}$$

Para De la Orden (2016), es habitual valorar la repercusión del accidente de trabajo mediante el **índice de incidencia**, considerando este indicador “*técnicamente sencillo y ajustado para cuantificar la siniestralidad laboral*” (p.4). Así lo destaca en el Anuario de Estadísticas del

Ministerio de Empleo y Seguridad Social, documento que recopila, anualmente, los principales datos socio-laborales de España sobre los siguientes temas: mercado de trabajo, inmigración y emigración, formación profesional y medidas de apoyo al empleo; condiciones de trabajo y relaciones laborales y prestaciones de seguridad social y otra protección social.

1.5.2. PARTES DE ACCIDENTE DE TRABAJO

La información obtenida de los accidentes procede de los datos contenidos en el denominado **“parte de accidente de trabajo”**, documento de notificación establecido por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo (M.E.Y.S.S., 2016). Además, la Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la citada Orden TAS/2926/2002.

Básicamente, la secuencia de notificación de un parte de accidente (excepto para las C.A. de País Vasco y Cataluña, que disponen de procedimientos de notificación propios, y remiten la información de accidentes de trabajo mediante ficheros externos a Delt@), es la siguiente:

1. Cuando ocurre un accidente que causa la baja del trabajador, el empresario o trabajador autónomo debe cumplimentar el parte de accidente y remitirlo, a través de Delt@, a la Entidad Gestora o Colaboradora de la Seguridad Social, en el plazo máximo de cinco días contados a partir del accidente o la baja (salvo en el caso de accidentes de trabajo grave, muy grave o mortal, o que afecte a más de cuatro trabajadores, en cuyo caso el plazo máximo de notificación es de veinticuatro horas).
2. En el momento en que dicha entidad acepta el parte de accidente, éste queda a disposición de la Autoridad Laboral Provincial competente para su recepción.
3. Una vez que el parte es recepcionado (entendiéndose, en este contexto, recepción como aceptación o conformidad) por la Autoridad Laboral Provincial, se transmite a la Subdirección General de Estadística para su recuento.

1.5.3. SINIESTRALIDAD LABORAL EN LA REGIÓN DE MURCIA

En términos generales, en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, la evolución del índice de incidencia total regional en todos los sectores de actividad, en los últimos diez años, se puede observar en la Tabla 1.10, según los datos extraídos de las Estadísticas Anuales de Siniestralidad Laboral publicados por el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia (I.S.S.L.).

Del análisis de dichos datos, destaca que en 2015 (último año publicado hasta la fecha) el índice de incidencia de accidentes de trabajo con baja en jornada laboral en la Región de Murcia se situó en 3.392,1, representando un incremento del 9,6% respecto a 2014, y continuando con la tendencia alcista iniciada en el año 2013, después de seis años seguidos de descenso. El índice de incidencia se acerca, por tanto, a los valores de 2010, aunque aún se encuentra bastante lejos del índice de incidencia del año 2005, el más alto de la serie.

En relación al índice de incidencia nacional, se rompió la tendencia de los últimos años, y el índice regional superó en un 4,3% al nacional (situado en 3252 en el año 2015).

Tabla 1.10:
Evolución del índice de incidencia total regional en el periodo 2005-2015

| Año | Índice de Incidencia |
|------------|-----------------------------|
| 2005 | 5.814,4 |
| 2006 | 5.652,1 |
| 2007 | 5.552,3 |
| 2008 | 4.620,0 |
| 2009 | 3.865,5 |
| 2010 | 3.561,4 |
| 2011 | 3.360,7 |
| 2012 | 2.824,0 |
| 2013 | 2.956,8 |
| 2014 | 3.093,8 |
| 2015 | 3.392,1 |

Nota. Los índices se refieren a accidentes de trabajo ocurridos en el año natural. Fuente: I.S.S.L. (2006-2016).
Estadísticas Anuales de Siniestralidad Laboral.

1.5.3.1. SINIESTRALIDAD LABORAL REGIONAL EN EL SECTOR

Las empresas objeto del presente estudio se encuentran enmarcadas, en particular, en el **sector industria**, tal como se detalla en el presente capítulo, en el apartado de “Actividad Económica”.

La evolución del índice de incidencia regional en dicho sector, en los últimos diez años, es la que se muestra en la Tabla 1.11. En ella se observa que, al igual que el índice de incidencia total regional, en 2015 (último año publicado hasta la fecha) aumentó con respecto al año 2014, aunque en menor medida (8,1%, hasta situarse en 5159,8), continuando el ascenso iniciado en 2013, año que supuso un punto de inflexión tras romperse la tendencia bajista que reflejaba la disminución del índice de incidencia regional en el sector desde el año 2007, y que se prolongó hasta el año 2012.

Tabla 1.11:
Evolución del índice de incidencia regional en el sector industria en el periodo 2005-2015

| Año | Índice de Incidencia | % variación interanual | Nº accidentes de trabajo | % variación interanual | Afiliación ambos sexos |
|------|----------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 2005 | 9.859,5 | | 7134 | | 72357 |
| 2006 | 9.944,5 | 0,9% | 7311 | 2,5% | 73518 |
| 2007 | 9.664,5 | -2,8% | 7267 | -0,6% | 75193 |
| 2008 | 8.183,8 | -15,3% | 5813 | -20,0% | 71030 |
| 2009 | 6.097,6 | -25,5% | 3946 | -32,1% | 64714 |
| 2010 | 5.756,5 | -5,6% | 3612 | -8,5% | 62747 |
| 2011 | 5.340,9 | -7,2% | 3280 | -9,2% | 61413 |
| 2012 | 4.475,2 | -16,2% | 2603 | -20,6% | 58166 |
| 2013 | 4.637,0 | 3,6% | 2630 | 1,0% | 56717 |
| 2014 | 4.773,2 | 2,9% | 2739 | 4,1% | 57383 |
| 2015 | 5.159,8 | 8,1% | 3.072 | 12,2% | 59537 |

Nota. Explotación sobre datos publicados. Fuente: I.S.S.L. (2006-2016). *Estadísticas Anuales de Siniestralidad Laboral*.

1.5.3.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA. ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD LABORAL REGIONAL EN LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

Según el Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (Denominada en lo sucesivo, CNAE-2009), la estructura de la misma incluye cuatro niveles:

1. Rúbricas identificadas mediante un código alfabético (*secciones*).
2. Rúbricas identificadas mediante un código numérico de dos cifras (*divisiones*).
3. Rúbricas identificadas mediante un código numérico de tres cifras (*grupos*).
4. Rúbricas identificadas mediante un código numérico de cuatro cifras (*clases*).

Conforme a la estructura descrita, en el caso que nos ocupa, las empresas objeto del estudio se encontraban inscritas en la *Sección C: Industria Manufacturera Sección C, división 11 fabricación de bebidas, grupo 11.0 fabricación de bebidas, con el epígrafe de clase 11.02 Elaboración de vinos*. En este punto es necesario tener en cuenta que, para analizar los datos anteriores al 1 de enero de 2009 (fecha de aplicación de la CNAE-2009 según el Real Decreto anteriormente mencionado), hubo de aplicarse la CNAE-93 (aprobado por el Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre), en el cual la elaboración de vinos figuraba en el *epígrafe 15.93*.

Los principales problemas encontrados durante el estudio, en relación a las estadísticas de siniestralidad laboral, fueron los siguientes:

- En primer lugar, en las principales fuentes de información nacional sobre siniestralidad laboral (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, e Instituto Nacional de Estadística), los análisis estadísticos no profundizaban hasta el cuarto nivel de las CNAE-09/93 (*epígrafes 11.02 y 15.93 – Elaboración de vino, respectivamente*), quedándose como máximo en el tercer nivel (*epígrafes 11.0 y 15.9 – Fabricación de bebidas, respectivamente*).

A nivel regional, igualmente, los datos sobre siniestralidad laboral publicados anualmente por el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia (ISSL), tampoco llegaban más allá del tercer nivel de la CNAE.

- Por otro lado, nótese que sólo se han podido analizar los datos correspondientes a los accidentes notificados telemáticamente a través del Sistema Delt@, es decir, los que hayan sido oficialmente declarados, por lo que existe la posibilidad de que se hubieran producido más accidentes de los notificados. Por otro lado, hay que tener en cuenta las limitaciones de explotación que tiene el propio sistema.

Tras revisar los informes anuales de siniestralidad laboral publicados por el ISSL, se comprobó que entre los años 2005 y 2015 se produjeron un total de **898 accidentes** con baja entre las empresas inscritas en los epígrafes 11.0 y 15.9 (**fabricación de bebidas**), lo que representa un 20,24% de los accidentes del sector industria, y el 4,88% del total de los accidentes en todos los sectores en dicho periodo.

El desglose de los datos de siniestralidad regional en la actividad de fabricación de bebidas, por año y grado de lesión, así como su relación con respecto a los accidentes en el sector industria y en el número total regional en todos los sectores de actividad, se muestra en la Tabla 1.12.

Tabla 1.12:
Evolución siniestralidad laboral en la actividad de fabricación de bebidas (CNAE 11.0 y 15.9) 2005-2015

| Año | Nº Total accidentes | % Industria | % Total | Grado lesión | | | |
|--------------|---------------------|---------------|--------------|--------------|----------|-----------|----------|
| | | | | Leve | Grave | Muy grave | Mortal |
| 2005 | 118 | 1,65% | 0,45% | 118 | - | - | - |
| 2006 | 90 | 1,23% | 0,33% | 90 | - | - | - |
| 2007 | 146 | 2,01% | 0,53% | 145 | - | - | 1 |
| 2008 | 130 | 2,24% | 0,59% | 130 | - | - | - |
| 2009 | 84 | 2,13% | 0,49% | 84 | - | - | - |
| 2010 | 74 | 2,05% | 0,48% | 73 | 1 | - | - |
| 2011 | 64 | 1,95% | 0,44% | 63 | - | - | 1 |
| 2012 | 45 | 1,73% | 0,39% | 45 | - | - | - |
| 2013 | 54 | 2,05% | 0,50% | 54 | - | - | - |
| 2014 | 45 | 1,64% | 0,36% | 45 | - | - | - |
| 2015 | 48 | 1,56% | 0,33% | 47 | 1 | - | - |
| TOTAL | 898 | 20,24% | 4,89% | 894 | 2 | - | 2 |

Nota. Explotación sobre datos publicados. Fuente: I.S.S.L. (2006-2016). *Estadísticas Anuales de Siniestralidad Laboral*.

Con la intención de obtener unos datos de siniestralidad más precisos en relación a la actividad específica de elaboración de vinos (datos no publicados), se consultó en la base de datos existente en el Sistema Delt@, cuyo acceso está disponible para la Autoridad Laboral en la Región de Murcia (Dirección General de Relaciones Laborales y Economía Social, y por delegación el Instituto de Seguridad y Salud Laboral).

No obstante, para los años 2005 y 2006, hubo que revisar individualmente los 208 partes de accidente notificados, ya que los datos correspondientes a los partes de esos años no se encontraban volcados sobre la base, con el fin de identificar si la actividad principal de las empresas en cada uno de esos partes de accidente correspondía a la elaboración de vinos.

En base a lo anterior, se comprobó el **número de accidentes** con baja entre las empresas inscritas en los epígrafes 11.02 y 15.93 (**elaboración de vinos**) entre el año 2005 y el año 2015 fue de **303**, representando un 33,74% de todos los accidentes de la actividad de fabricación de bebidas en general (898 accidentes en dicho periodo). En la Tabla 1.13 se muestran estos datos, desglosados año a año.

Tabla 1.13:
Evolución siniestralidad laboral en la actividad específica de elaboración de vinos 2005-2015

| Año | Nº Accidentes elab. vino | Nº Accidentes fabr. bebidas | % Fabricación bebidas | Grado lesión | | | |
|--------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|----------|-----------|----------|
| | | | | Leve | Grave | Muy grave | Mortal |
| 2005 | 18 | 118 | 15,25% | 18 | - | - | - |
| 2006 | 15 | 90 | 16,67% | 15 | - | - | - |
| 2007 | 27 | 146 | 18,49% | 27 | - | - | - |
| 2008 | 32 | 130 | 24,62% | 32 | - | - | - |
| 2009 | 47 | 84 | 55,95% | 47 | - | - | - |
| 2010 | 35 | 74 | 47,30% | 35 | - | - | - |
| 2011 | 31 | 64 | 48,44% | 30 | - | - | 1 |
| 2012 | 24 | 45 | 53,33% | 24 | - | - | - |
| 2013 | 34 | 54 | 62,96% | 34 | - | - | - |
| 2014 | 20 | 45 | 44,44% | 20 | - | - | - |
| 2015 | 20 | 48 | 41,67% | 19 | 1 | - | - |
| TOTAL | 303 | 898 | 33,74% | 303 | 1 | - | 1 |

Nota. Explotación específica realizada el 01/05/2017. Datos no publicados. Fuente: M.E.Y.S.S. *Base de datos del Sistema Delt@.*

1.6. RIESGOS GENERALES EN LAS BODEGAS DE ELABORACIÓN DE VINO

Gran parte de la siniestralidad del sector vitivinícola corresponde a la **actividad agraria**, especialmente en la época de vendimia, que es cuando se concentra el mayor número de trabajadores, debido a la contratación temporal por las necesidades del cultivo de la vid para la posterior elaboración del vino y otros productos derivados. Los riesgos existentes en estos casos corresponden a los propios derivados de las tareas agrícolas habituales (cultivo/laboreo con y sin utilización de maquinaria agrícola, poda, aplicación de productos fitosanitarios, etc.), con ciertas particularidades (instalación de espalderas o parrales, etc.).

No obstante, habida cuenta de la falta de conocimiento existente, la presente Tesis gira en torno a los riesgos asociados a la **actividad industrial**, esto es, el proceso de **elaboración del vino** desde la recepción de la uva hasta la expedición del producto terminado.

En este apartado se tratarán los riesgos de tipo general, que están asociados a las diferentes fases de las que consta el proceso de la elaboración del vino, mientras que más adelante se dedicará otro apartado del presente capítulo de introducción (1.7. ATMÓSFERAS PELIGROSAS DE LOS ESPACIOS CONFINADOS) para analizar los riesgos específicos de la actividad, que están relacionados con las atmósferas peligrosas que se pueden presentar en los diferentes espacios confinados existentes en el proceso.

Estas fases, aunque con ciertas variaciones según la variedad de vino (tinto, rosado o blanco), pueden ser por ejemplo, tal como describe Pardo (2005) para el vino tinto joven, las que se describen en la Figura 1.2.

A continuación, en el apartado 1.6.1. FASES PRINCIPALES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO, se hará una breve descripción de las diferentes fases del proceso (desde la perspectiva más industrializada, ya que representa la mayor parte del sistema de producción del sector, en contra de otros procesos más artesanos), enumerando los principales riesgos existentes en cada una de las fases.

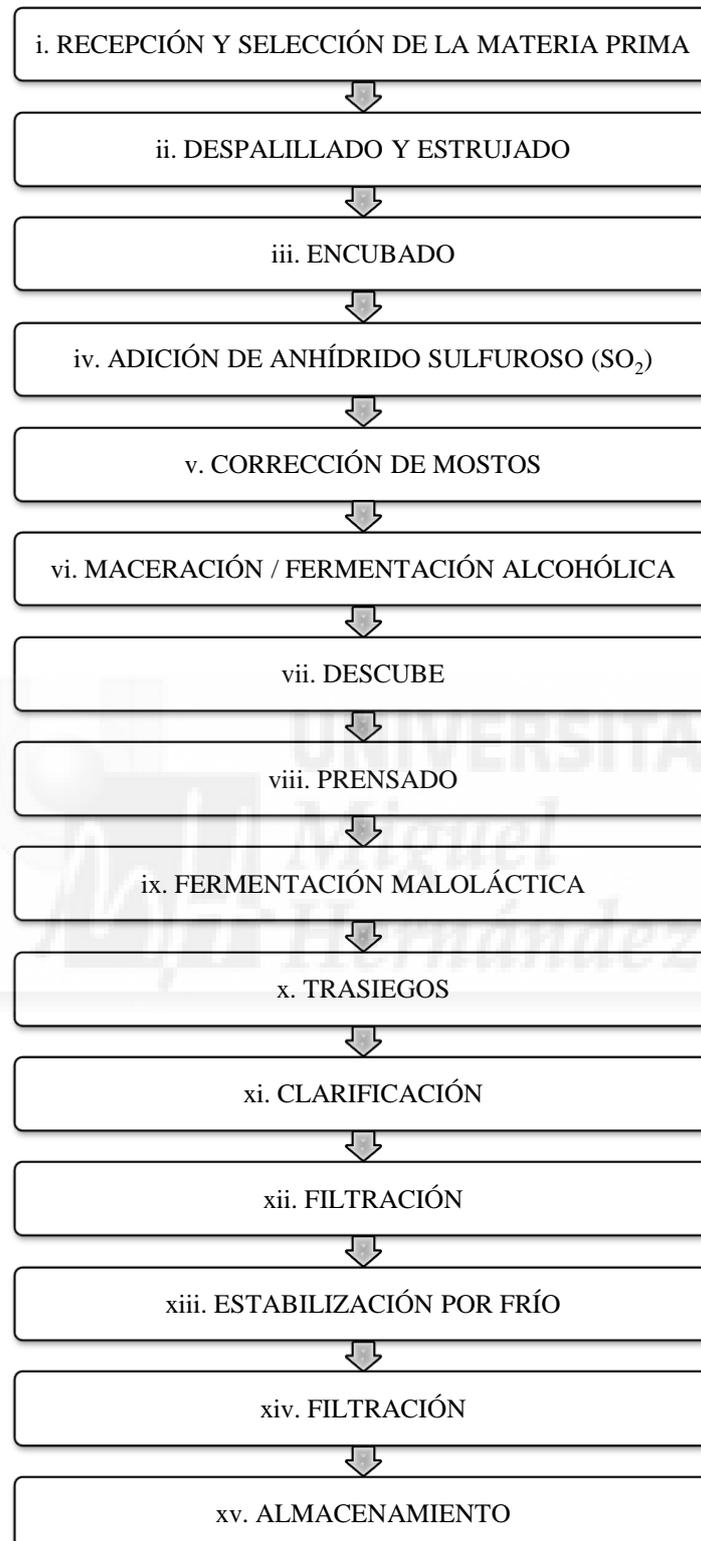


Figura 1.2. Diagrama de flujo. Línea de elaboración de vino tinto joven

Fuente: Adaptado de Pardo (2005). *El sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) en la industria del vino.*

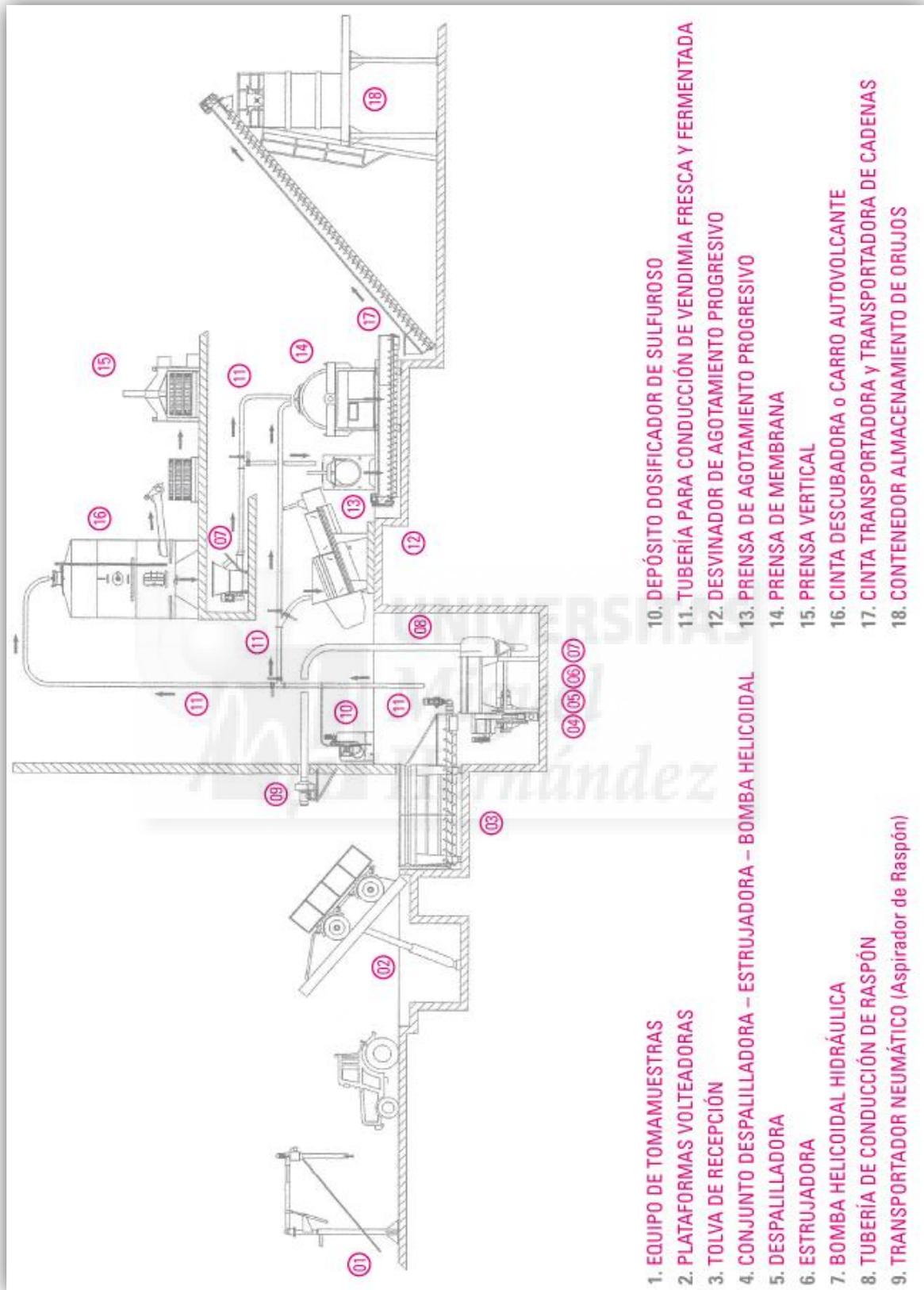


Figura 1.3. Ejemplo de proceso de producción del vino
 Fuente: MARZOLA (2017) – www.marzola.es

1.6.1. FASES PRINCIPALES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO

i. RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA (UVA)

En la mayor parte de los casos la uva procedente de la vendimia se transporta a granel en camiones basculantes. Esta uva es descargada, tras su pesado en básculas, en las **tolvas de recepción** (Figura 1.4), desde los remolques de los camiones. Las tolvas tienen para Hidalgo (2011) varias funciones, entre las que destacan la recepción de la uva, y la regulación del caudal de vendimia hacia las siguientes fases del proceso, al poder almacenar temporalmente la uva debido a las grandes dimensiones con que generalmente se diseñan para tal fin.

Las tolvas disponen, en el fondo, de un tornillo “sinfín”, que es el encargado de transportar la uva hacia la despalladora y/o estrujadora, donde continuará la siguiente fase del proceso.



Figura 1.4. Tolva de recepción de la uva

Principales riesgos de la fase

Los principales riesgos consisten, por un lado, en el **sepultamiento bajo la masa de vendimia** durante la descarga, por encontrarse en la trayectoria de la misma mientras se observa el proceso de descarga, así como **atropellos** al ser zona de tránsito de vehículos.

Por otro, las **caídas a distinto nivel** al interior de las tolvas (en el caso de que se encuentren al nivel del suelo), por ausencia de medios de protección colectiva tales como barandillas de protección, con el riesgo añadido de la presencia de los tornillos sinfín en el interior de la tolva (Figura 1.5), que pueden producir accidentes muy graves e incluso mortales, relacionados con **atrapamientos y seccionamientos de miembros**.

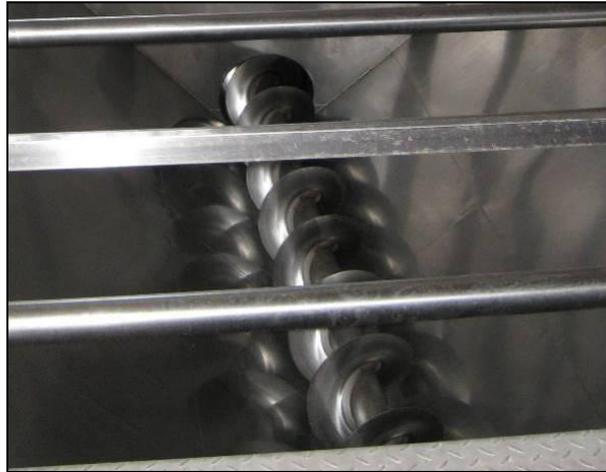


Figura 1.5. Detalle tornillo sinfín en interior de la tolva

ii. DESPALILLADO / ESTRUJADO

El siguiente proceso es el despalillado y/o estrujado. El despalillado consiste en despojar a la uva del raspón o escobajo mediante una máquina denominada **despalilladora**, y puede realizarse antes o después su estrujado, aunque lo habitual es que se realice en primer lugar. En algunos vinos (blancos y rosados) puede suprimirse el proceso de despalillado, donde la presencia de los raspones en la masa de vendimia puede suponer algunas ventajas (Hidalgo, 2011).



Figura 1.6. Ejemplo de despalilladora

Fuente: MARZOLA (2017) – www.marzola.es

Posteriormente, el raspón es trasladado mediante cintas de transporte a la zona de desecho, mientras que los granos de la uva pasan a otra máquina denominada **estrujadora** (Figura 1.7), para favorecer la formación posterior del mosto al separarlo de las partes sólidas de la uva o “masa” (compuesta de hollejos, semillas y demás partes sólidas de la uva), y proceder a continuación al traslado de la masa a los depósitos de vinificación, a través de sistemas de trasiego.

Esta máquina sustituye, en el proceso industrial, a los procedimientos tradicionales de estrujado consistentes en el aplastamiento directo con los pies, o “pisado” (Hidalgo, 2011).



Figura 1.7. Ejemplo de estrujadora de rodillos

Fuente: MARZOLA (2017) – www.marzola.es

Principales riesgos de la fase

Los principales riesgos existentes en estos procesos, son los propios de las máquinas y equipos de trabajo intervinientes (despalladoras, estrujadoras, tornillos sinfín, bombas y tuberías de trasiego, cintas y elementos de transporte, etc.): **atrapamientos con órganos móviles** (de operación o de transmisión), **cortes**, **contactos eléctricos**, etc.

Dependerán, por tanto, de las técnicas enológicas empleadas, así como el tipo de vino elaborado, que condicionarán la elección de los procesos y equipos de trabajo.

iii. ENCUBADO

Tras el estrujado, se procede al encubado de la masa en **depósitos**, generalmente de acero inoxidable (y comúnmente denominados de fermentación o vinificación). Para ello, la masa se conduce a través de mangueras flexibles, mediante bombas de vendimia, hasta los citados depósitos, donde se producirán la maceración y la fermentación alcohólica. El llenado de los depósitos no se hace completo, dejando un margen de seguridad debido a que los orujos flotantes (denominado “sombbrero” en el argot), necesitan un espacio al desplazarse a la superficie, empujados por el CO₂ producido durante la fermentación (Pardo, 2005).

Principales riesgos de la fase

Los principales riesgos de esta fase están relacionados, por un lado, con los equipos de trabajo empleados en el trasiego del producto, y pueden ser **atrapamientos con órganos móviles** de operación o de transmisión, **cortes, contactos eléctricos**, etc.

Por otro lado hay que considerar los trabajos que se han de realizar sobre los depósitos, como pueden ser la supervisión del proceso o el “bazuqueo” que, en palabras de Hidalgo (2011) es la “técnica que tiene como objeto romper el sombrero y hundirlo en la masa de vendimia en fermentación” (Figura 1.8). Estos trabajos comportan principalmente el riesgo de **caída a distinto nivel** desde la parte superior de los depósitos, tanto a la cota cero como al interior de los propios depósitos, especialmente si tienen su parte superior descubierta (Figura 1.9).

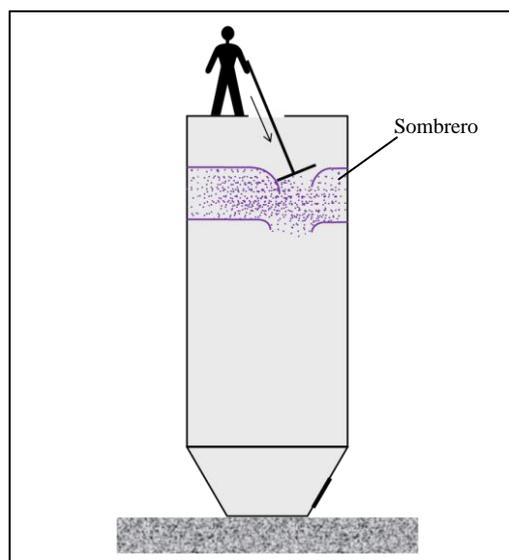


Figura 1.8. Ejemplo bazuqueo manual de sombrero mediante un pisón

Fuente: Adaptado de Hidalgo (2011). *Tratado de Enología. Vol. I*



Figura 1.9. Parte superior de depósito de acero inoxidable abierta

Fuente: BODEGAS BAIGORRI (2017) – www.bodegasbaigorri.com



Figuras 1.10 y 1.11. Parte superior de los depósitos protegida mediante barandillas de protección (izquierda) frente a desprotegida (derecha)

iv. ADICIÓN DE ANHÍDRIDO SULFUROSO (SO₂)

El “**sulfitado**”, o adición de dióxido de azufre, también denominado anhídrido sulfuroso (SO₂), de forma manual o mediante el empleo de dosificadores, pretende ejercer una función de control de microorganismos en la masa de la uva.

Principales riesgos de la fase

Si bien no se identifican riesgos especiales durante este proceso, la presencia de este gas puede ser peligrosa cuando, más adelante, haya que acceder a los depósitos, tal como se describirá en el apartado 1.7 del presente capítulo.

v. CORRECCIÓN DE MOSTOS

Con el fin de preparar el proceso de fermentación (fase vi.), y como complemento al sulfitado, se procede a la **acidificación de los mostos**, mediante la adición de ácido tartárico, ya que la falta de acidez al final de la fermentación podría producir que la acción de los microorganismos indeseables superara la de las levaduras (Pardo, 2005).

Principales riesgos de la fase

Al igual que la fase anterior, no se encuentran riesgos especiales durante este proceso.

vi. MACERACIÓN / FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

En esta fase, la más importante de la vinificación de vino tinto, los azúcares contenidos en el mosto (glucosa, fructosa, sacarosa, almidón, etc.) se transforman finalmente en alcohol etílico (etanol) y dióxido de carbono, mediante la acción de las levaduras (del género *Saccharomyces*), en un proceso aeróbico con desprendimiento de calor.

Durante esta etapa, se efectúa el remontado del mosto, elevándolo hasta la cabeza del depósito de fermentación, y dejándolo caer en forma de ducha, reactivándose el proceso de fermentación y provocando la oxigenación del mosto al romperse el sombrero (Pardo, 2005). Para ello, se extrae el conjunto de mosto y vino en fermentación, por una válvula lateral situada en el inferior del depósito, y es impulsado mediante una bomba hacia la parte superior del mismo (Hidalgo, 2011).

Principales riesgos de la fase

Los **riesgos** durante los procesos de fermentación y obtención del vino son los **asociados a las atmósferas peligrosas** del interior de los depósitos, relacionadas con la existencia de gases como el dióxido de carbono (CO_2), producido durante la fermentación del mosto, o el dióxido de azufre (SO_2) añadido en la fase iv, cuando hay que acceder al interior de dichos depósitos para la realización de diferentes trabajos que serán detallados en los próximos capítulos, y que constituyen el núcleo principal de la presente Tesis.

vii. DESCUBE

Una vez producida la fermentación alcohólica, se retiran los restos sólidos de la vendimia (hollejos) mezclados con los restos líquidos, para su posterior prensado. Para ello, el vino se trasiega desde el depósito de fermentación hasta un recipiente de descube (Figura 1.12), y posteriormente a otro depósito donde se terminará de elaborar y conservará, separándose de los restos sólidos de la uva (Pardo, 2005).

La parte líquida obtenida en esta fase, irá destinada al denominado “vino de yema”, que es el de mayor calidad, mientras que los hollejos pasarán por un proceso de prensado del que se obtendrá el denominado “vino prensa”, de menor calidad que el anterior.



Figura 1.12. Aspecto general de un recipiente de descube

Fuente: Pardo (2005). *El sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) en la industria del vino.*

Principales riesgos de la fase

En esta fase, los **riesgos** son principalmente de **tipo mecánico** (**atrapamientos** y **seccionamiento de miembros**), aunque también de **tipo eléctrico**. Los trabajos se desarrollan en zonas húmedas y/o mojadas, siendo habituales los **golpes** y **caídas al mismo nivel**.

Estos riesgos están relacionados con el estado de las superficies de trabajo, además de con los equipos de trabajo utilizados para el trasiego tanto del vino como de los hollejos, para lo cual se suelen utilizar bombas de vendimia (Figura 1.13) y tornillos sinfín (Figura 1.14).



Figura 1.13. Bombas de vendimia para el trasiego del vino



Figura 1.14. Tornillos sinfín para el trasiego de hollejos a la prensa (elementos móviles accesibles)

viii. PRENSADO

Como se indicó en la fase anterior, los hollejos se trasladan a las **presas vinícolas** que, para Hidalgo (2011), son las principales máquinas existentes en las bodegas de elaboración de vinos. Tras el prensado se produce el denominado *vino prensa*. En esta fase se obtiene, además, un subproducto sólido denominado orujo, que se vende posteriormente a las alcoholeras (Pardo, 2005).

Principales riesgos de la fase

En esta fase los principales **riesgos** son también de **origen mecánico** (cortes, atrapamientos en el punto de operación o en órganos de transmisión), y están asociados a los equipos de trabajo intervinientes en el proceso, principalmente la prensa. Existen diferentes tipos de prensas que se suelen emplear en este proceso, como son las prensas verticales, las prensas de membrana y las prensas de agotamiento progresivo.



Figura 1.15. Prensa de membrana

- ix. FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA
- x. TRASIEGOS
- xi. CLARIFICACIÓN
- xii. FILTRACIÓN
- xiii. ESTABILIZACIÓN POR FRÍO
- xiv. FILTRACIÓN
- xv. ALMACENAMIENTO

Las siete fases restantes (ix. – xv.) corresponden a procesos de terminación del vino, que no serán descritos debido a su menor interés en materia de prevención de riesgos laborales, ya que no generan riesgos adicionales a los ya indicados con anterioridad.

No obstante, hay que hacer una mención especial a la fase de **almacenamiento**, ya que implica también numerosas actividades como son la limpieza y desinfección de los depósitos, su mantenimiento y conservación, siendo habituales los vaciados de los mismos durante los trasiegos entre almacenamientos de menor y mayor duración.

Además, la utilización de sustancias como el dióxido de azufre, el ácido ascórbico, el ácido tartárico, gases inertes, taninos y albúminas, así como el empleo, en ocasiones, de carbono y otros desodorizantes y la aplicación de CO₂, entrañan riesgos que antiguamente no se tenían en cuenta en la fase del almacenamiento (Durao, 2001).

1.7. RIESGOS ESPECÍFICOS. ESPACIOS CONFINADOS

Tal como se indica en el Artículo 22 bis. Presencia de los recursos preventivos, del Real Decreto 604/2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997, “*se entiende por espacio confinado todo espacio con aberturas limitadas de entrada y salida, ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores*”.

Si bien se suele pensar en los espacios confinados como recintos pequeños, la realidad es que estos pueden tener grandes dimensiones y distintas formas. Los espacios confinados pueden estar presentes en diferentes tipos de industrias, como la pesada, alimentaria, químicas, petroquímicas, o en redes de saneamiento, instalaciones de telecomunicaciones, etc.

Ejemplos de espacios confinados, entre los que destacan González y Turno (1988), son:

- Alcantarillas
- Aljibes y pozos
- Arquetas subterráneas
- Bodegas y otras instalaciones de barcos/buques
- Bodegas de vino, sidra, etc.
- Calderas
- Cajas de maquinaria
- Cisternas
- Explotaciones ganaderas
- Fosos
- Galerías de servicios y túneles
- Instalaciones de bombeo
- Silos y depósitos

La tipología de trabajos que se desarrollan en el interior de estos espacios es tan variada, que el personal afectado por accidentes en espacios confinados abarca un amplio espectro laboral que incluye, además de operarios y mecánicos, personal técnico, encargados, personal de emergencia, etc. (McMannus, 2001).

1.7.1. TIPOS DE ESPACIOS CONFINADOS EXISTENTES EN LAS BODEGAS

En el **caso particular** que ocupa a la presente Tesis, los principales espacios confinados que se encuentran en las **bodegas** de elaboración de vino, inherentes a la propia actividad productiva, consisten en los diferentes tipos de **depósitos** existentes.

Las características y tipología de estos depósitos varían en función de la utilización a la que están destinados, relacionada con diversas de las fases de elaboración del vino, como son la elaboración del mosto, la fermentación o el almacenamiento del vino.

Los depósitos de fermentación o almacenamiento de vino, surgieron de la necesidad de recoger los productos derivados de la vid. Al transformar las uvas en vino, el hombre encontró el problema de disponer de un recipiente de suficiente volumen que fuera capaz de contener y conservar el preciado líquido. En este contexto, se puede afirmar que la historia de los depósitos es tan antigua como la vida de los propios vinos (Hidalgo, 2011).

Así, entre los **principales tipos de depósitos** que podemos encontrar, y que serán descritos en el presente apartado, se encuentran los de **hormigón sobre rasante**, **depósitos de hormigón bajo rasante** (subterráneos), depósitos de **acero inoxidable**, depósitos de **poliéster**, depósitos de **madera** o depósitos de **hierro**.

Por otro lado, los **motivos de acceso al interior** de estos espacios confinados consisten en la realización de trabajos de todo tipo, como pueden ser la **construcción o reparación** del propio recinto, **descube o vaciado**, **limpieza**, **pintado**, **inspección y mantenimiento** del estado interior de los mismos, así como **operaciones de rescate** en caso de siniestros.

1.7.1.1. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN SOBRE RASANTE

Este tipo de depósitos suele tener forma cilíndrica (aislados entre sí), o de paralelepípedo (aislados o adosados). Durante su construcción, se hormigonan de una vez, para evitar juntas de hormigonado que luego puedan provocar fugas posteriores de vino. Suelen estar revestidos en su interior con ácido tartárico, o con resina epoxy, siendo ambas técnicas utilizadas para evitar el contacto directo del hormigón con el vino. El motivo es que las paredes de hormigón pueden ser atacadas y degradadas por los ácidos que contiene el vino, o por los sulfitos y sulfatos de calcio formados por el dióxido de azufre (Hidalgo, 2011).

En general, el **uso** de los depósitos de hormigón ha quedado reducido casi exclusivamente al **almacenamiento del vino**, ya que presentan muchos problemas en la evacuación del calor, por sus propias características, durante la fermentación alcohólica (Hidalgo, 2011).

Estos depósitos suelen disponer de una entrada o boca superior, además de otra boca inferior para el vaciado total de los mismos. Es frecuente que dispongan también de una entrada o boca de hombre en el lateral, por la zona inferior de los depósitos, con lo que no sólo se facilita el acceso al interior sino también la ventilación de los mismos.



Figura 1.16. Depósitos de hormigón sobre rasante (con pintura exterior)

1.7.1.2. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN BAJO RASANTE (SUBTERRÁNEOS)

A grandes rasgos, las características constructivas son similares a las de los depósitos de hormigón sobre rasante, si bien estos depósitos sólo disponen de una boca de hombre en su parte superior (Figuras 1.17 y 1.18), lo que dificulta su ventilación natural, impidiendo la renovación total del aire en el interior de los mismos si no se emplean medios mecánicos, y además utilizando un procedimiento adecuado de ventilación, que más adelante se detallará.



Figura 1.17. Vista de varios depósitos de hormigón bajo rasante (subterráneos) adosados



Figura 1.18. Detalle boca de hombre de hormigón bajo rasante (subterráneos)

1.7.1.3. DEPÓSITOS DE ACERO INOXIDABLE

Su uso ha aumentado considerablemente en los últimos años, hasta situarse como el material por excelencia en la industria alimentaria, siendo el único tipo de depósitos que se encuentra, en mayor o menor medida, presente en todas las bodegas, ya que son los **empleados habitualmente para el proceso de fermentación alcohólica**, frente a los de hormigón. Para Hidalgo (2011), estos depósitos presentan las siguientes ventajas:

- Fácil Limpieza y esterilización.
- Nula cesión de componentes y ausencia de valores extraños.
- Material resistente, duradero y con escaso mantenimiento.
- Posibilidad de transporte y polivalencia
- Excelente relación calidad/precio

Se construyen de forma cilíndrica, y pueden estar situados sobre patas o sobre una bancada, siendo aptos para su ubicación tanto en el interior (Figura 1.19) como en el exterior (Figura 1.20) de las bodegas.



Figura 1.19. Depósitos de acero inoxidable de descube manual en interior de bodega

Estos depósitos disponen de algunas **características y/o accesorios** que, si bien su finalidad consistía en la mejora en el control del proceso de elaboración del vino, **disminuyen** notablemente la **necesidad de acceso al interior** de los mismos, minimizando por tanto los riesgos asociados. Entre estas características, podemos encontrar:

- Tapa superior y dos salidas inferiores para el vaciado total del depósito.
- Grifos “toma-muestras” y tubo de nivel lateral.
- Válvulas de seguridad de doble efecto, para entrada y salida de aire en el depósito, situadas en la parte superior del mismo.
- Bola de limpieza o dispositivo similar en la parte superior.
- Tubo de remontado fijo, colocado en vertical en la parte lateral del depósito, y unido a un sistema de aspersión para el remontado del mosto (también empleado para limpieza).
- Camisa de refrigeración para el control térmico de la fermentación alcohólica.
- Algunos disponen también de un sistema de descube automatizado (controlado o incontrolado), denominados “autovaciantes” (Figura 1.20).



Figura 1.20. Depósitos de acero inoxidable autovaciantes de descube controlado, ubicados al exterior

1.7.1.4. DEPÓSITOS DE POLIÉSTER

Este tipo de depósitos, relativamente recientes, están fabricados en una resina de poliéster que se combina con el estireno o algunos disolventes que, mediante la adición de catalizadores (generalmente peróxidos orgánicos), se endurecen. Además, para aumentar la resistencia, se intercalan capas de fibra de vidrio dentro de la resina de poliéster (Hidalgo, 2011).

Son recipientes muy ligeros y resistentes a la corrosión, y generalmente se utilizan como depósitos “**isotermos**”, para lo cual se constituyen dos capas de resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, y entre ambas se aplica una capa de espuma de poliuretano.



Figura 1.21. Depósitos isotermos de poliéster con pintura exterior para impedir el paso de luz al interior

1.7.1.5. DEPÓSITOS DE MADERA (TINAS)

Consisten en depósitos de madera (habitualmente de roble, aunque también acacia, cerezo o castaño), de forma troncocónica, que disponen generalmente de una boca en su parte superior, así como una o dos válvulas de vaciado en la parte inferior, más una boca de hombre en el lateral (normalmente de acero inoxidable), para facilitar el acceso al interior de los mismos con motivo de tareas de mantenimiento, limpieza o supervisión.

Son menos frecuentes, aunque su uso está aumentando tanto para fermentación como para almacenamiento del vino, ya que algunas bodegas están vinculando la elaboración de sus caldos de mayor calidad a este tipo de recipientes, no sólo por cuestiones de imagen, sino porque cuando la madera es nueva, puede conferir al vino taninos y otros compuestos aromáticos muy valiosos (Hidalgo, 2011). Habitualmente son los depósitos de menor tamaño que se encuentran en las bodegas



Figura 1.22. Depósitos de madera (cubas)

Fuente: TARANSAUD (2017) – www.taransaud.com

1.7.1.6. DEPÓSITOS DE HIERRO (ACERO AL CARBONO)

Este tipo de depósitos son actualmente muy poco frecuentes, habiendo caído en desuso debido al abaratamiento del acero inoxidable, así como las frecuentes operaciones de mantenimiento de sus revestimientos.

Se trata de depósitos de acero al carbono revestido en el exterior (Figura 1.23), y con un importante revestimiento interior (generalmente resinas epoxy o esmaltes vitrificados), para evitar la corrosión y cesión de hierro al vino (Hidalgo 2011). El motivo consiste en que este aporte indeseado de hierro, unido al ya presente en los mostos y vinos, puede aumentar hasta valores excesivos que den lugar a la denominada “quebra ferrica” (alteraciones de los vinos, que pueden producir cambios sensibles en el color, opalescencias, enturbiamientos, etc. “quebrando” la apariencia del vino.



Figura 1.23. Depósitos de hierro

1.7.2. ATMÓSFERAS PELIGROSAS EN LOS ESPACIOS CONFINADOS

Además de los riesgos generales descritos en el apartado 1.6, tales como caídas al mismo y a distinto nivel, y otros riesgos de tipo mecánico (golpes, cortes, atrapamientos, seccionamientos, etc.), de tipo físico o biológico, en los espacios confinados existen una serie de **riesgos específicos relacionados con la atmósfera interior** de los mismos, siendo además estos riesgos los que habitualmente tienen una mayor incidencia en los accidentes.

Según Rojas (2003), una **atmósfera** se considera **peligrosa** para las personas cuando existe riesgo de muerte, incapacitación, lesión o enfermedad grave, o bien dificultad para abandonar el recinto por sus propios medios, debido a la composición de la misma. En este sentido, en general la atmósfera interior es calificada por el autor como peligrosa, cuando se da una o varias de las siguientes circunstancias:

- **Riesgo de asfixia** por insuficiencia de oxígeno (**Atmósfera asfixiante**)
- **Riesgo de explosión o incendio** (**Atmósfera inflamable**)
- **Riesgo de intoxicación** por inhalación de contaminantes (**Atmósfera tóxica**)

1.7.2.1. RIESGO DE ASFIXIA (ATMÓSFERA ASFIXIANTE)

La composición de una atmósfera, salvo leves oscilaciones, es del 21% de oxígeno, 78,1 % de nitrógeno, 0,9% de argón y pequeñas cantidades de otros gases como el anhídrido carbónico, ozono, etc. La disminución del contenido de oxígeno, por debajo del 21 %, da lugar a la aparición de una atmósfera suboxigenada (Alonso, 1994).

En términos generales, una atmósfera se debe considera asfixiante cuando la concentración de oxígeno sea inferior al 19% en volumen. Para Rojas (2003), las causas más comunes son:

- *Debido al propio recinto:* consumo de oxígeno en fermentaciones y descomposiciones biológicas aerobias de materia orgánica, desplazamiento del oxígeno por gases como el CO₂, oxidación de la superficie metálica interior de tanques, etc.
- *Debido al trabajo realizado:* procesos con consumo de oxígeno: sopletes, soldadura, etc.
- *Debido al entorno del recinto:* reacciones químicas de oxidación, desplazamiento del oxígeno por otros gases, etc.

1.7.2.2. RIESGO DE EXPLOSIÓN O INCENDIO (ATMÓSFERA INFLAMABLE)

Estas atmósferas se dan cuando la concentración de gases o vapores inflamables supera su límite inferior de inflamabilidad. Rojas (2003) destaca como causas habituales:

- *Debido al propio recinto:* descomposiciones de materia orgánica, con desprendimiento de gas metano (CH_4).
- *Debido al trabajo realizado:* evaporaciones de disolventes y restos de líquidos inflamables (operaciones de limpieza y pintado), reacciones químicas, soldadura con soplete, revestimientos con resinas y plásticos, sobreoxigenación por fugas o excedentes de oxígeno en trabajos de oxicorte, soldadura oxiacetilénica y similares, etc.
- *Debido al entorno del recinto:* filtraciones de conducciones de gases combustibles (gas natural, gas ciudad, etc.), filtraciones y vertidos de productos inflamables (combustibles de automoción, disolventes orgánicos, pinturas, etc.).

1.7.2.3. RIESGO DE INTOXICACIÓN POR INHALACIÓN DE CONTAMINANTES (ATMÓSFERA TÓXICA)

Una atmósfera se debe considerar tóxica cuando la concentración ambiental de cualquier contaminante, o del conjunto de varios, supera valores que puedan dar lugar a una intoxicación aguda (a título orientativo: valores VLA-EC e IPVS). Según Rojas (2003):

- *Debido al propio recinto:* descomposición biológica de materia orgánica con formación de gases como el sulfuro de hidrógeno (SH_2), dióxido de carbono (CO_2), amoníaco (NH_3), etc.
- *Debido al trabajo realizado:* difusión de gases tóxicos (SH_2) al liberar conductos obstruidos, principalmente, removido o pisado de lodos con gases tóxicos (SH_2) ocluidos, procesos con desprendimiento de contaminantes (soldadura, pintura, limpieza con disolvente, corte con esmeriladoras, etc.), utilización de equipos con motor de combustión (bombas de achique, generadores eléctricos, compresores, vehículos, etc.) debido a sus gases de escape, sobre todo al monóxido de carbono (CO).
- *Debido al entorno del recinto:* filtraciones de monóxido de carbono, contaminantes diversos procedentes de vertidos incontrolados, contaminantes formados por reacciones químicas accidentales, etc.

1.7.2.4. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LOS GASES PRESENTES EN EL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS

Cuando hablamos de la atmósfera interior de los espacios confinados, hay que tener en cuenta que la **composición del aire** en el interior del espacio confinado puede experimentar notables **variaciones**, formándose o apareciendo gases que podrían no haber estado presentes con anterioridad, por lo que es imprescindible el conocimiento de la atmósfera interior para poder establecer las medidas preventivas necesarias.

Sabemos que un **gas** se puede definir como un “estado de agregación” de una materia que carece de volumen y de forma propios, algo que le permite diferenciarse de un líquido o de un sólido. No obstante, las moléculas de un gas no están, en realidad, agregadas sino que interaccionan sólo débilmente entre sí, sin formar enlaces moleculares adoptando la forma y el volumen del recipiente que las contiene y tendiendo a separarse, esto es, expandirse, todo lo posible por su alta energía cinética.

Existen varios factores (medibles) que pueden explicar el comportamiento de los gases, como son: *presión, volumen, temperatura* y masa de la muestra del material (o *cantidad de sustancia*, medida en moles), aunque para el presente estudio se ha considerado de especial importancia el de la **masa molecular** de los gases, medida en **g/mol** (masa molar), debido a que no se estiman decisivos, por ejemplo, los factores de presión o temperatura en esta actividad en concreto. Como se verá más adelante, en el desarrollo del presente estudio, el conocimiento de las características y el comportamiento de los gases resultarán fundamentales para el control de los riesgos derivados de las atmósferas peligrosas en el interior de los espacios confinados.

Si bien hay un amplio abanico de gases que ocasionalmente pueden aparecer en las empresas, los **principales gases** que se prevé que puedan encontrarse en el **interior de los depósitos** de las bodegas son el **Dióxido de Carbono** (CO₂), el **Dióxido de Azufre** (SO₂) y el **Monóxido de Carbono** (CO), y la exposición a los mismos comporta riesgos de asfixia e intoxicación.

Las características principales de los gases mencionados en el párrafo anterior (de los cuales se adjunta copia de las *Fichas Internacionales de Seguridad Química* en el Anexo I), así como los motivos de su presencia, se relacionan a continuación:

DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Como se ha descrito en apartados anteriores, y conforme establece la Ley 24/2003, de 10 de julio, de la Viña y del Vino, el vino se define como aquel alimento natural, obtenido exclusivamente por la fermentación alcohólica, total o parcial, de uva fresca, estrujada o no, o de mosto de uva. La fermentación se produce por la acción metabólica de las levaduras, que transforman los azúcares del fruto en alcohol etílico y **dióxido de carbono**.

Es, por tanto, éste un gas producido de forma inherente al propio proceso de elaboración del vino. Como datos más relevantes en relación al dióxido de carbono, figuran:

- Se trata de un gas que es **inodoro e incoloro**, lo que dificulta su percepción.
- No es tóxico, aunque sí **asfixiante**, al poder desplazar el oxígeno.
- Es un gas soluble en el agua, bajo formación de ácido carbónico.
- Posee un fuerte efecto irritante sobre las mucosas y los ojos.
- Es incombustible, ya que es el producto final de la combustión completa del carbono.
- Es **más pesado que el aire** (aprox. **44 g/mol** frente a los 29 g/mol del aire), **por lo que tiende a acumularse en las capas inferiores de los depósitos**. Este hecho resulta de extrema relevancia, ya que en **algunos depósitos no puede extraerse sin la ayuda de ventilación forzada** por medios mecánicos.
- Algunos signos y síntomas de la exposición son: dolor de cabeza, mareos, agitación e incremento de la frecuencia respiratoria y cardiaca y de los niveles de acidez en sangre.
- Ejerce un efecto directo sobre la actividad de la respiración, al causar su aceleración.

MONÓXIDO DE CARBONO (CO):

Este gas se origina en la combustión incompleta de sustancias que contienen carbono (madera, goma, plásticos, aceite, etc.). Debido a que puede continuar la combustión hasta convertirse en dióxido de carbono, **pertenece a los gases combustibles**. Su existencia en las bodegas se debe a la **generación** producida por los **escapes de equipos con motor de combustión** (bombas de vendimia o de achique, generadores eléctricos, compresores, vehículos, etc.). Entre sus características, cabe destacar que:

- Es un gas altamente **tóxico**, sin embargo es **inodoro, incoloro e insípido**.
- Es **aproximadamente igual de pesado que el aire**, encontrándose mezclado en el mismo.

- Es un **gas asfixiante**, que impide la utilización metabólica del oxígeno en las células (Bartual y Torrado del Rey, 2007). Entra en el torrente sanguíneo a través de los pulmones, por el aire, y desaloja al oxígeno por su afinidad a fijarse en la hemoglobina.
- Puede desplazarse por el interior del subsuelo a través de terrenos permeables.

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂) Y SULFITOS:

Comúnmente denominado “anhídrido sulfuroso”, se produce por la combustión del azufre, o de componentes que lo contengan, en el aire.

El SO₂ y los sulfitos forman ácido sulfuroso (SO₃H₂), ion bisulfito (SO₃H⁻) e ion sulfito (SO₃⁼) al disolverse en agua. El ácido sulfuroso inhibe el crecimiento de mohos, levaduras y bacterias (Primo y Carrasco, 1979), por lo que se emplean para el **control de microorganismos** en los alimentos. Uno de los principales usos de los sulfitos y sus derivados es en la industria vitivinícola (Badui, 2013).

Según Badui (2013), su uso se remonta a la época de la Antigua Roma, donde se quemaban piedras de azufre para generar el SO₂, que desinfectaba las bodegas y conservaba el vino.

Su existencia es debida, por tanto, a la **adición deliberada** por parte del hombre en la industria alimentaria, donde es común su aplicación como **conservante y antioxidante**, sobre todo para zumos, confituras, vino, purés, jaleas, condimentos y frutos y vegetales secos etc. (E220).

En el interior de las barricas, se queman barras de azufre para eliminar el oxígeno antes de llenarlas, así como desinfectante. No obstante, este uso como biocida para la desinfección de barricas se encuentra en el aire, en el marco de la revisión de la Directiva sobre Biocidas 98/8, al estar permitida su utilización de forma temporal a la espera de nuevos informes durante el año 2017.

El dióxido de azufre se caracteriza, entre otras cosas, por:

- Ser un gas **irritante**, de un **olor intenso, incoloro, tóxico, corrosivo, y no es inflamable**.
- Ser **más pesado** (aprox. **64 g/mol**) **que el aire** (29 g/mol) por lo que, igual que el CO₂, se encuentra en capas inferiores.
- Provocar reflejo de broncoconstricción, quemaduras en piel, edema de glotis y pulmonar.

1.8. JUSTIFICACIÓN

Como se puso de manifiesto en los apartados anteriores, el sector vitivinícola resulta de extraordinaria relevancia en España, que ocupa los primeros puestos en superficie plantada, exportación y producción a nivel mundial, jugando además el vino un papel muy importante como imagen del país en el exterior.

No obstante lo anterior, es un sector del que no existe aún demasiada bibliografía en lo relacionado con la prevención de riesgos laborales. Si bien existen algunas guías y manuales fundamentalmente divulgativos sobre riesgos y buenas prácticas en los trabajos en el sector vitivinícola (ninguno en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia), como las publicadas, por ejemplo, por el Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales, el Instituto Catalán de Seguridad y Salud Laboral, el Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral o el Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid, no existía ningún estudio específico en lo que respecta a los riesgos derivados de los trabajos en los espacios confinados existentes en las bodegas de elaboración de vinos, parte fundamental del propio proceso productivo.

Es por ello que se consideró relevante la realización del presente estudio, con la intención de cubrir un vacío en el conocimiento de estos riesgos, que pueden llegar a tener consecuencias graves, muy graves e incluso mortales.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS



2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. HIPÓTESIS

Tomando como base la situación actual del sector vitivinícola, en general en España, y en particular en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en el que no existe una cultura preventiva en los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales en las bodegas de elaboración de vino de la Región, el análisis de las condiciones de seguridad trabajo en los espacios confinados de dichas bodegas serviría como una aproximación a la evaluación de los riesgos en este sector y al establecimiento de medidas preventivas adecuadas a estos riesgos.



2.2. OBJETIVOS

El estudio realizado tiene como objetivo principal el conocimiento del estado de las condiciones de seguridad de la amplia variedad de trabajos que se realizan en los espacios confinados existentes en las bodegas de elaboración de vino de la Región de Murcia. Además, a través de dicho estudio, se ha pretendido comprobar el grado de implantación, a nivel general, de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y de forma particular, el desarrollo reglamentario de dicha Ley.

Concretamente, los objetivos del estudio se han fijado en:

- Conocer la situación real de las empresas, en lo que se refiere a los principios de carácter preventivo establecidos en la Ley de Prevención y sus reglamentos de desarrollo.
- Analizar las condiciones de seguridad de los trabajos en los espacios confinados de las bodegas de elaboración de vino (depósitos) a través del análisis de los propios depósitos, del tipo de tareas a realizar, así como de los medios humanos, materiales y organizativos existentes para la realización de dichas tareas.
- Por último, dar a conocer la información obtenida, para que ésta sirva como medio de adopción de posibles medidas específicas de carácter preventivo.

MATERIAL Y MÉTODOS



3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la consecución de los objetivos descritos en el apartado anterior, se elaboró el siguiente plan de trabajo, que se divide en de dos fases principales:

Primera fase: Estudio y análisis del sector en la Región de Murcia.

En primer lugar se realizó una recopilación de datos relativos a empresas inscritas, tal como se describió en la introducción de la presente Tesis, en la CNAE-2009, en el *epígrafe 11.02 Elaboración de vinos* (incluyendo la mezcla, depuración y embotellado de vinos), con la intención de realizar un análisis descriptivo del sector en la Región de Murcia en torno a las tres diferentes DOP existentes en la Región de Murcia. En concreto, las DOP Bullas, Jumilla y Yecla, que se corresponden con territorios en los que históricamente se han desarrollado el cultivo de la vid y la elaboración de vinos en la Región y que, como se detalló en el capítulo anterior, representan más del ochenta por ciento de la superficie total de viñedo en la Región.

Segunda fase: Trabajo de campo.

El trabajo de campo se abordó dentro de las zonas productoras de las DOP anteriormente mencionadas, dada la importancia de éstas a nivel productivo, intentando conseguir un número lo suficientemente representativo de empresas pertenecientes a esas DOP.

Para ello, se realizaron visitas a los diferentes centros de trabajo (bodegas de elaboración y almacenamiento de vinos) identificados, con la intención de realizar las actuaciones comprobatorias de las condiciones de seguridad, principalmente, de los trabajos relacionados con los depósitos de elaboración y almacenamiento de vino (limpieza, mantenimiento, toma de muestras, extracción de producto, etc.), aunque sin descuidar aspectos fundamentales de todo el proceso productivo, relacionados con la seguridad y salud laboral, que pudieran observarse o presentarse durante la realización de las diferentes visitas.

Aunque durante las visitas se recopiló diversa información de contacto acerca de las empresas, esta información no será presentada en la presente Tesis.

Se analizaron un total de **1382 depósitos** entre los años 2012 y 2015, existentes en 15 centros de trabajo (bodegas) de diversos tamaños, cubriendo el 32,6% de las empresas inscritas entre las tres DOP (46 bodegas en total), lo que proporciona una información y una muestra lo suficientemente amplia como para encontrar en ella representación de los distintos tipos de empresas existentes (principalmente empresas familiares, pequeñas sociedades y sociedades cooperativas).

Las visitas se realizaron, en su mayoría, acompañados por los responsables en materia preventiva de las empresas, así como los diferentes responsables de las bodegas y representantes de los trabajadores y trabajadoras, en su caso.

En primer lugar, durante las visitas se analizaron aspectos relacionados con la gestión de la prevención, como son:

- Integración de la Prevención en las empresas.
- Evaluación de riesgos / Planificación de las actividades preventivas.
- Investigaciones de accidentes de trabajo.
- Formación e información.
- Coordinación de actividades empresariales.
- Control y registro de los datos.

Asimismo se analizaron otros aspectos documentales, más específicamente relacionados con los trabajos en espacios confinados, como:

- Procedimientos de trabajo.
- Permisos de entrada / salida.
- Permisos de trabajo
- Permisos de trabajo en caliente.

En segundo lugar, se revisaron las zonas de producción y almacenamiento existentes en las bodegas, identificando las diferentes situaciones de riesgo que pudieran observarse, y asesorando a las empresas en las medidas preventivas más adecuadas a tomar en cada caso.

Para la identificación de las situaciones de riesgo, así como para la toma de datos correspondiente al análisis descriptivo que se muestra en la presente Tesis, se elaboró una

lista de comprobaciones referentes tanto a los aspectos documentales como a las condiciones materiales relacionadas con la realización de trabajos en espacios confinados en las bodegas (se adjunta copia de la encuesta / lista de comprobaciones en el Anexo II).

En cuanto al carácter temporal, hay que tener en cuenta que la vendimia en la Región de Murcia comprende los meses de agosto, septiembre y octubre. Aunque las visitas se realizaron, en su mayor parte, durante la época de la vendimia, también se intentó visitar fuera de ésta, con la intención de identificar otros riesgos no existentes durante el proceso de elaboración del vino, como pueden ser los derivados de las tareas de mantenimiento fuera de campaña.



RESULTADOS



4. RESULTADOS

4.1. DATOS MUESTRALES

4.1.1. NÚMERO DE EMPRESAS VISITADAS Y DISTRIBUCIÓN DE LAS VISITAS

Se visitaron un total de 15 empresas de la Región, con la siguiente distribución en función de las tres Denominaciones de Origen existentes:

- Jumilla: 11 empresas visitadas
- Bullas: 2 empresas visitadas
- Yecla: 2 empresas visitadas

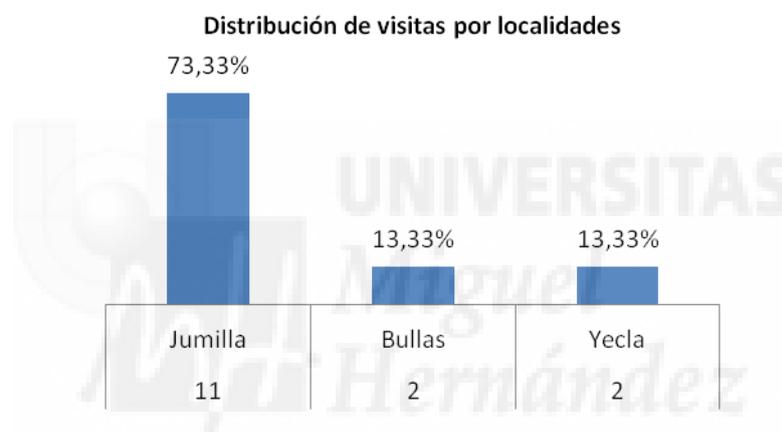


Figura 4.1. Distribución de visitas por zonas

4.1.2. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES)

A pesar de las diferencias en términos plantilla que se pudieran dar a lo largo del año habida cuenta del carácter temporal del empleo en el sector, en general, las empresas visitadas se engloban dentro de las denominadas pequeñas y medianas empresas, no habiendo excedido los 50 trabajadores:

- N° trabajadores \leq 10: 10 empresas
- $10 < \text{N}^\circ \text{ trab} \leq 20$: 3 empresas
- $20 < \text{N}^\circ \text{ trab} \leq 30$: 1 empresa
- N° trabajadores $>$ 30: 1 empresa

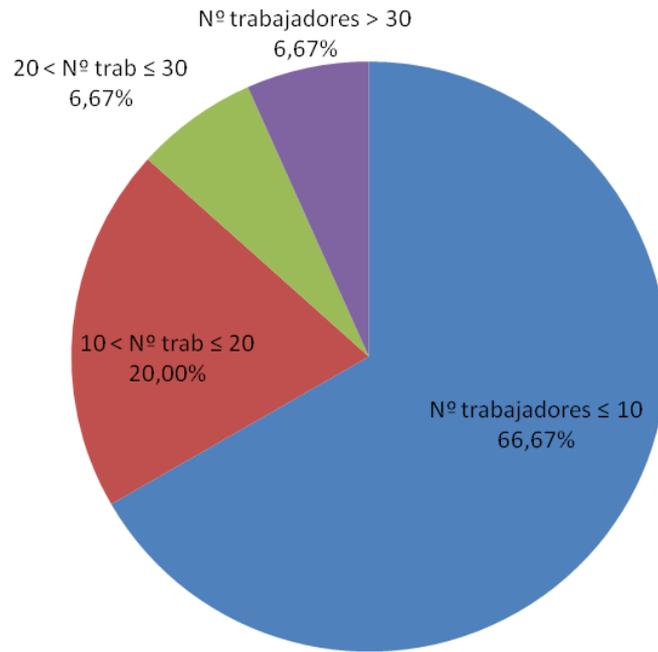


Figura 4.2. Tamaño de las empresas (en función del número de trabajadores)

4.2. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LAS EMPRESAS

4.2.1. SISTEMA DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

Disponiendo todas las empresas visitadas de sistema de organización preventiva, como puede apreciarse en la Figura 4.3, la modalidad preventiva adoptada ha consistido en el concierto de las actividades preventivas con un servicio de prevención ajeno.

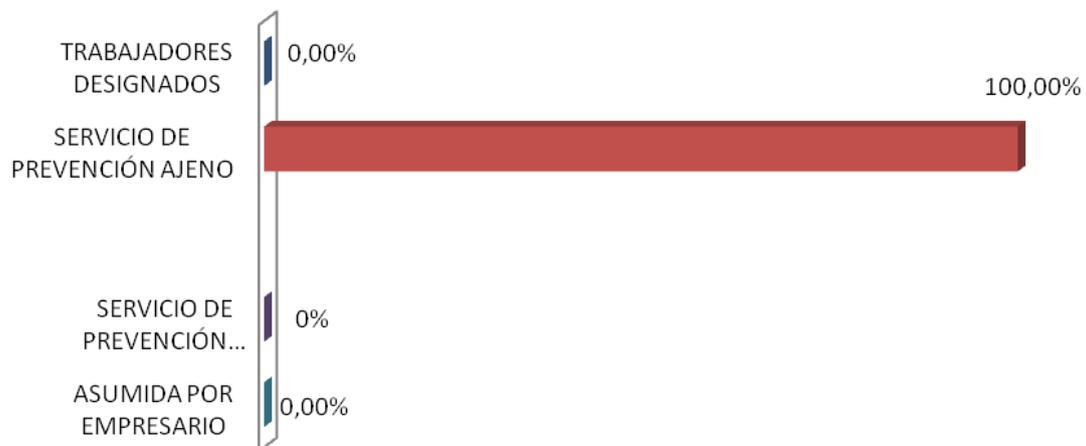


Figura 4.3. Modalidad preventiva adoptada por las empresas

4.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS

En relación a la evaluación de riesgos, se analizaron diversas cuestiones durante la revisión documental de la misma, como fueron las siguientes:

- *¿Se identifican los trabajos en espacios confinados y los riesgos derivados de la realización de dichos trabajos?*
- *¿Se identifican los trabajadores?*
- *¿Se identifican los diferentes espacios confinados existentes en las empresas?*
- *¿Se han establecido medidas preventivas y de control, como consecuencia de la evaluación de riesgos?*
- *¿Las medidas son adecuadas?*

En el 20% de las empresas visitadas (3 empresas), la evaluación de riesgos no se encontraba disponible en el centro de trabajo, bien por estar en proceso de elaboración y/o revisión por parte del servicio de prevención ajeno, o bien por haber sido requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, por lo que no pudieron comprobarse dichas cuestiones.

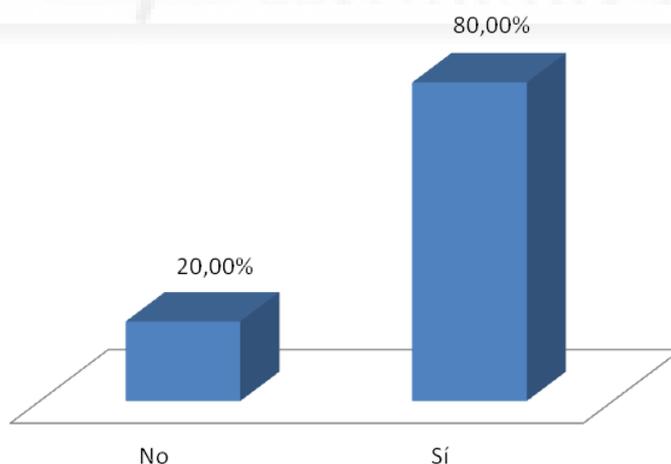


Figura 4.4. Disponibilidad de la evaluación de riesgos en el centro de trabajo

La revisión de las evaluaciones de riesgos se refiere, por tanto, al 80% (12 empresas) de los casos en los que se tuvo acceso a ellas, y se muestra en las Figuras 4.5 a la 4.7.

Dentro de esta situación, nos encontramos con que en el 17% (2 empresas) de los casos, no se identificaban los trabajos en espacios confinados, por lo que no se encontraban contemplados ni evaluados ni los riesgos derivados de dichos trabajos, ni los espacios confinados existentes, así como tampoco medidas preventivas y de control.

¿Se identifican los trabajos en espacios confinados?

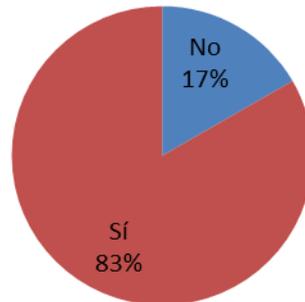


Figura 4.5. Identificación de los trabajos en espacios confinados, en las evaluaciones de riesgos

Los siguientes ítems se refieren, por tanto al 83% restante (10 empresas):

En cuanto a la identificación de los espacios confinados existentes (tipo de depósitos, ubicación, número, etc.), el estudio muestra que los espacios confinados existentes en las empresas se encuentran identificados solamente en el 30% de los casos (3 empresas); en el 10% (1 empresa) existía una identificación de algunos de ellos aunque no de todos; mientras que en el 60% restante (6 empresas) no existía referencia alguna a los espacios confinados existentes en los centros de trabajo.

¿Se identifican los diferentes espacios confinados existentes?

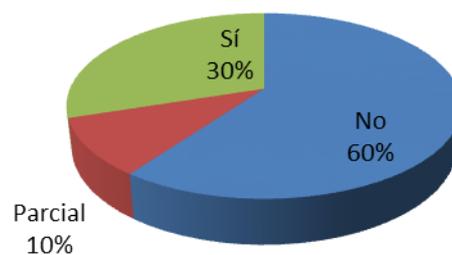


Figura 4.6. Identificación de los diferentes espacios confinados existentes

Por otro lado, se comprobó que si bien en todas las empresas en las que estaban evaluados los riesgos de los trabajos en espacios confinados (recordamos, 10 empresas) se habían establecido medidas preventivas y de control, tan sólo en el 10% de los casos (1 empresa) las medidas resultaban adecuadas, mientras que el 30% (3 empresas) podrían considerarse parcialmente adecuadas, al resultar muy mejorables. En el 60% restante (6 empresas) las medidas existentes se consideran totalmente inadecuadas, en relación a los aspectos contemplados en el apartado 4.5. CONTROL DE ATMÓSFERAS PELIGROSAS, de la presente Tesis.



Figura 4.7. Adecuación de las medidas preventivas y de control establecidas

4.2.3. ACCIDENTES DE TRABAJO

Se comprobaron los antecedentes en materia de siniestralidad laboral, únicamente en relación con los espacios confinados. Si bien se tenía conocimiento de un accidente mortal ocurrido en agosto de 2011 en una empresa del sector en la Región de Murcia, en ninguna de las empresas visitadas se habían declarado accidentes de trabajo relacionados con estos trabajos:

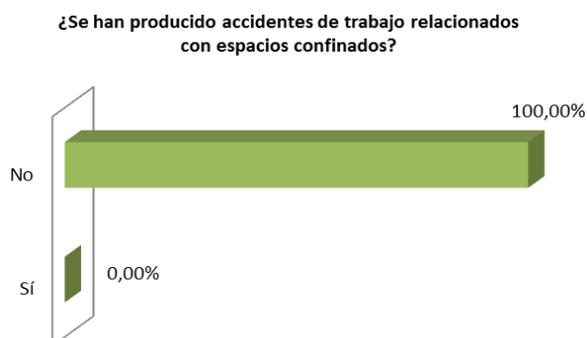


Figura 4.8. Accidentes en espacios confinados en las empresas visitadas

4.3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA

A continuación se muestran los datos obtenidos en la valoración del aspecto documental, en este caso la documentación más específicamente relacionada con los espacios confinados, como son los procedimientos de trabajo por escrito, los permisos de entrada / salida a los espacios confinados, o los permisos de trabajo, incluyéndose además otros aspectos documentales generales y de gestión de la prevención.

4.3.1. CONTROL, REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

En el estudio se ha encontrado que sólo en el 26,67% de los casos (4 empresas) existían estos procedimientos de control de la documentación y estaban implementados de manera efectiva, mientras que en el 66,67% no existía ningún tipo de control, registro o actualización de la documentación. Por otro lado, en el 6,67% (1 empresa) de los casos, se había comenzado a organizar este aspecto, aunque esta organización no se encontraba plenamente implantada.

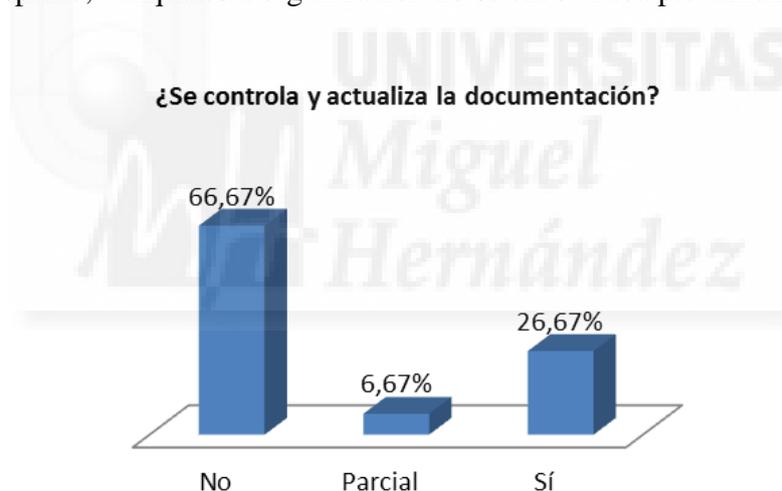


Figura 4.9. Control y actualización de la documentación en materia preventiva

4.3.2. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO POR ESCRITO

El primer aspecto documental específico estudiado consiste en los procedimientos de trabajo por escrito. Éstos se han encontrado tan sólo en el 6,67% (1 empresa) de las empresas visitadas, mientras en el 93,33% de los casos no existía ningún tipo de procedimiento de trabajo por escrito, tal como se puede observar en la Figura 4.10



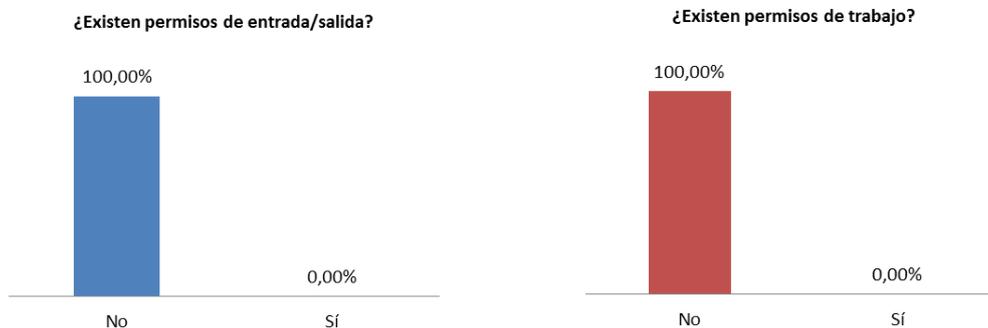
Figura 4.10. Existencia de procedimientos de trabajo por escrito

4.3.3. PERMISOS DE ENTRADA/SALIDA Y PERMISOS DE TRABAJO

El segundo aspecto valorado consiste en la comprobación del grado de implementación efectiva de los procedimientos de trabajo, a través de otros documentos de control de los riesgos, como son:

- Permisos de entrada / salida
- Permisos de trabajo
- Permisos de trabajo en caliente

En este punto se ha encontrado que en el 100% de los casos no existían permisos de entrada / salida de los espacios confinados, al igual que en el 100% de los casos no existían permisos de trabajo ni, por tanto, permisos de trabajo en caliente.



Figuras 4.11 y 4.12. Existencia de permisos de entrada y permisos de trabajo

En relación a lo anterior, sólo en el 6,67% de los casos (1 empresa) se obtuvo información sobre la existencia de trabajos en caliente, al no estar realizándose este tipo de trabajos en el

momento de las visitas, aunque se prevé que este porcentaje pueda ser mayor, debido a previsibles trabajos de mantenimiento.

4.3.4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Por otro lado, en lo relativo a la formación de los trabajadores, se comprueba que sólo en el 20% de los casos (3 empresas), se ha encontrado justificación documental de la existencia de formación a los trabajadores en materia preventiva, y era de carácter general.

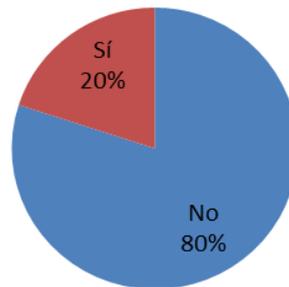


Figura 4.13. Formación de los trabajadores

4.3.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El último aspecto valorado en la revisión documental fue el referente a la coordinación de actividades empresariales ya que, como se verá en el apartado siguiente 4.4. TIPOS DE DEPÓSITOS, se prevé que pueda existir la concurrencia de varias empresas durante la realización de determinados trabajos de mantenimiento.

En el estudio se puede comprobar cómo tan sólo en el 13% (2 empresas) existe justificación documental de la coordinación de actividades, mientras que en el 87% restante no la hay.

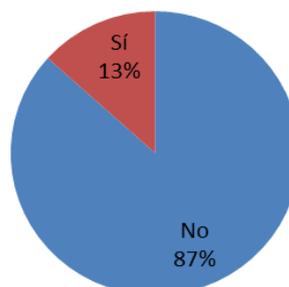


Figura 4.14. Coordinación de actividades empresariales

4.4. TIPOS DE DEPÓSITOS EXISTENTES

En el estudio se han analizado, de entre los diferentes tipos existentes, un total de **1382 depósitos**, con la siguiente distribución:

Tabla 4.1:
Tipos y número de depósitos analizados

| Tipo de depósito | Número de depósitos analizados |
|---|--------------------------------|
| Depósitos de hormigón sobre rasante | 191 |
| Depósitos de hormigón bajo rasante (subterráneos) | 256 |
| Depósitos de acero inoxidable | 785 |
| Depósitos de poliéster | 129 |
| Depósitos de madera (tinajas) | 13 |
| Depósitos de hierro (acero) | 8 |

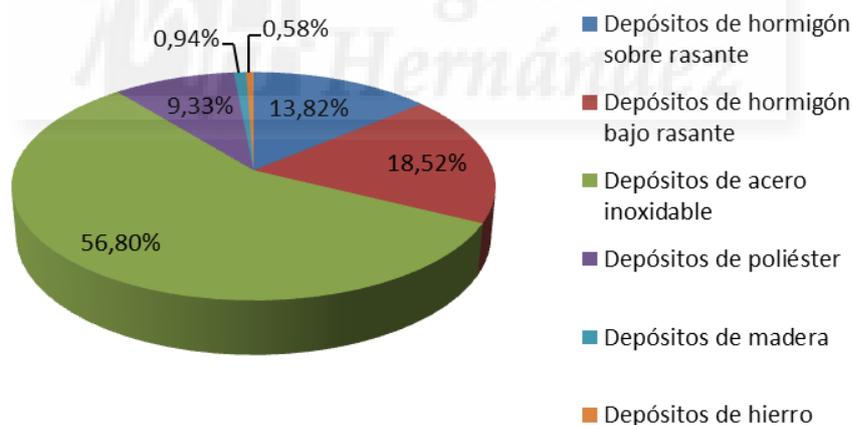


Figura 4.15. Distribución de los depósitos analizados por tipo

4.4.1. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN SOBRE RASANTE

Se analizaron un total de **191 depósitos** correspondientes a este tipo, identificándose depósitos de hasta 550 m^3 (550000 litros) de capacidad.

Estos depósitos se encontraron en el 26,67% de los casos (4 empresas), mientras que en el 73,33% restante (11 empresas) no disponían de ellos, tal como puede comprobarse en la Figura 4.16:

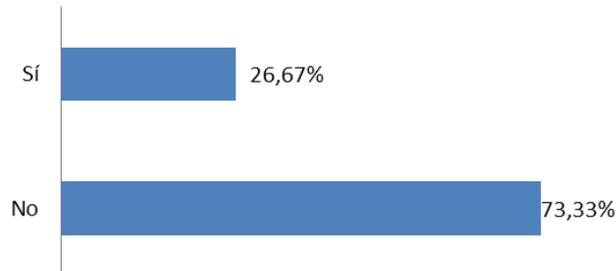


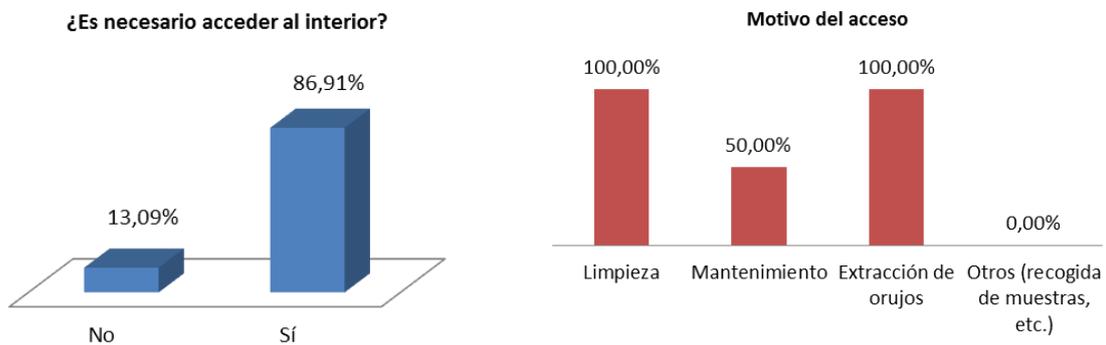
Figura 4.16. Existencia de depósitos de hormigón sobre rasante

4.4.1.1. ACCESO AL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS

De los 191 depósitos analizados, se comprobó que en 166 de ellos era necesario el acceso por parte de los trabajadores, lo que representa el 86,91% de los casos.

Los motivos de acceso se han agrupado básicamente en:

- Limpieza de los depósitos
- Mantenimiento de los depósitos
- Extracción de orujos
- Otros (recogida de muestras, etc.)



Figuras 4.17 y 4.18. Necesidad de acceso al interior de los depósitos, y motivo del acceso en su caso

4.4.2. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN BAJO RASANTE

Se analizaron un total de **256 depósitos** correspondientes a este tipo, identificándose depósitos de hasta 100 m³ (100000 litros) de capacidad.

Estos depósitos se encontraron en el 73,33% de los casos (11 empresas), mientras que en el 26,67% restante (4 empresas) no disponían de ellos.

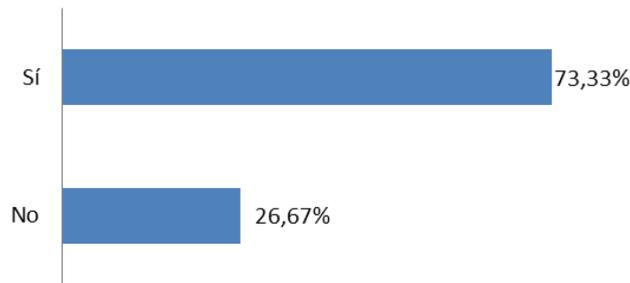
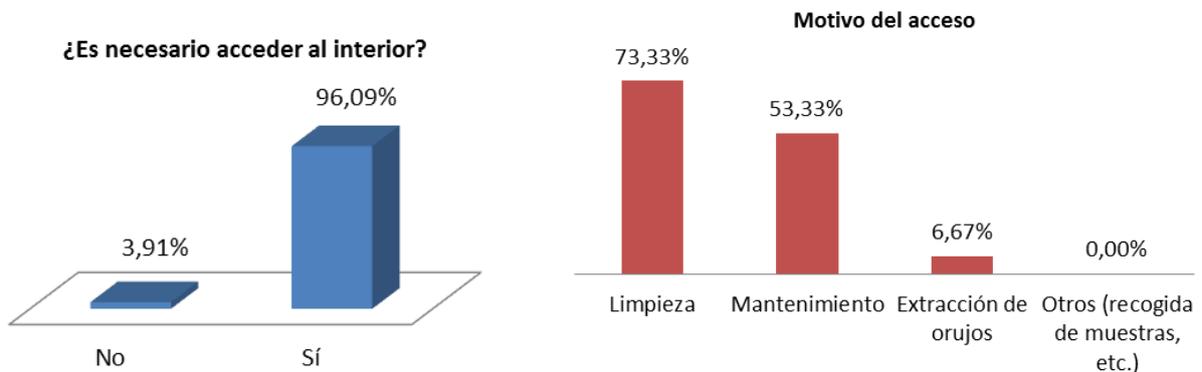


Figura 4.19. Existencia de depósitos de hormigón bajo rasante

4.4.2.1. ACCESO AL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS

De los 256 depósitos analizados, se comprobó que en 246 de ellos era necesario el acceso por parte de los trabajadores, lo que supone el 96,09% de los casos.

Considerando los mismos motivos de acceso que en el punto anterior, éstos mayoritariamente correspondían a tareas de limpieza (73,33%) y de mantenimiento (53,33%).



Figuras 4.20 y 4.21. Necesidad de acceso al interior de los depósitos, y motivo del acceso en su caso

En concreto, en relación a las tareas de mantenimiento de este tipo de depósitos, se constata que en el 75% de los casos se realiza por parte de personal ajeno (empresas de mantenimiento).

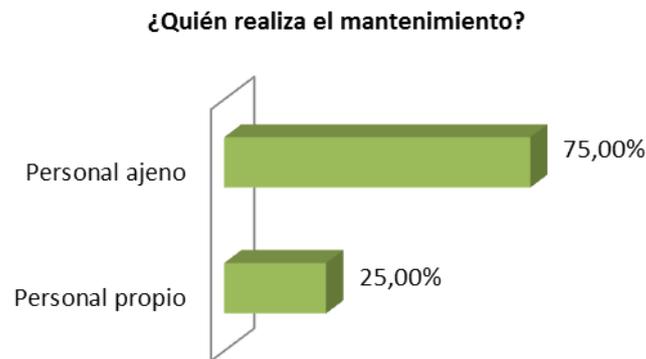


Figura 4.22. Tareas de mantenimiento en los depósitos de hormigón bajo rasante

4.4.3. DEPÓSITOS DE ACERO INOXIDABLE

Este tipo de depósitos es el más común en la actualidad, por lo que se encontraron en el 100% de los casos.

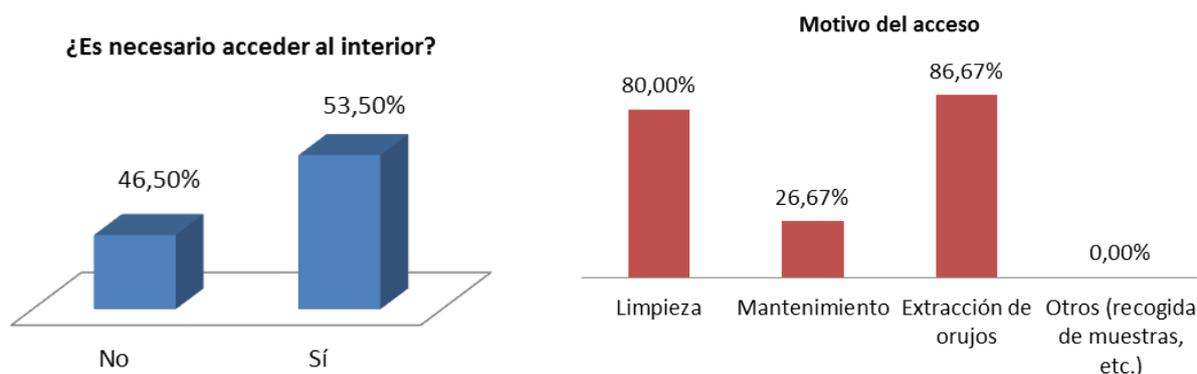
Se analizaron un total de **785 depósitos** correspondientes a este tipo, identificándose depósitos de hasta 630 m³ (630000 litros).



Figura 4.23. Existencia de depósitos de acero inoxidable

4.4.3.1. ACCESO AL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS

De los 785 depósitos de acero inoxidable analizados, se comprobó que en 420 de ellos era necesario el acceso por parte de los trabajadores, lo que representa el 53,50% de los casos. En el 46,50% restante (365 depósitos) no era necesario el acceso al interior.



Figuras 4.24 y 4.25. Necesidad de acceso al interior de los depósitos, y motivo del acceso en su caso

En lo relativo a las tareas de mantenimiento, se constata que en el 50% de los casos el mantenimiento de los depósitos de acero inoxidable se realiza por parte de personal ajeno (empresas de mantenimiento).



Figura 4.26. Tareas de mantenimiento en los depósitos de acero inoxidable

4.4.4. OTROS DEPÓSITOS

4.4.4.1. DEPÓSITOS DE POLIÉSTER

Se analizaron un total de **129 depósitos** correspondientes a este tipo, identificándose depósitos de hasta 50 m³ (50000 litros) de capacidad.

Estos depósitos estaban presentes en el 93,33% de las empresas, tal como se aprecia en la Figura 4.27.

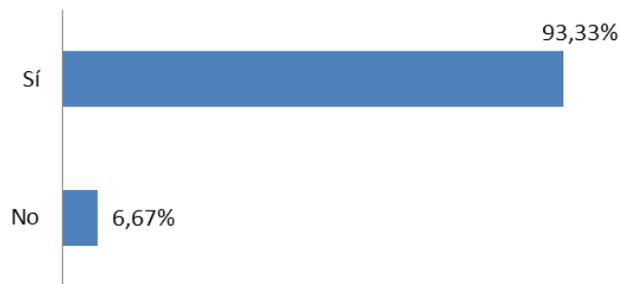
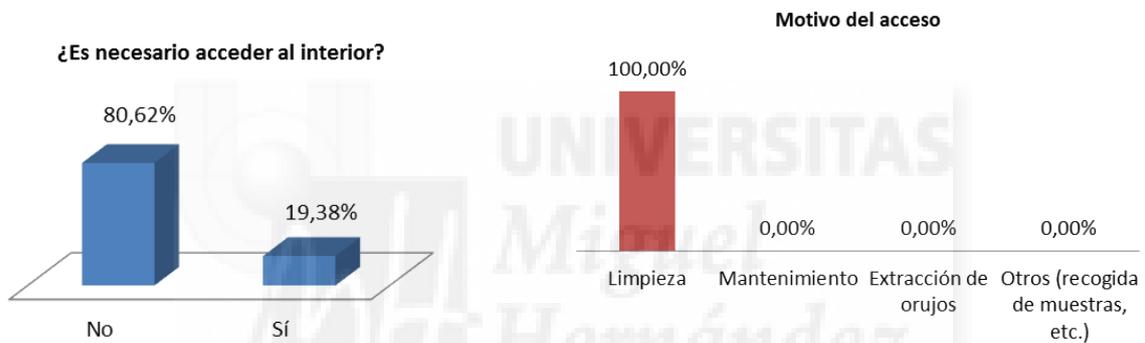


Figura 4.27. Existencia de depósitos de poliéster

De los 129 depósitos analizados, se comprobó que sólo en 25 de ellos era necesario el acceso por parte de los trabajadores, lo que representa el 19,38% de los casos, siendo las tareas de limpieza el único motivo para el acceso a este tipo de depósitos.



Figuras 4.28 y 4.29. Necesidad de acceso al interior de los depósitos, y motivo del acceso en su caso

4.4.4.2. DEPÓSITOS DE MADERA (TINAS)

Se analizaron un total de **13 depósitos** correspondientes a este tipo, identificándose depósitos de hasta 54 m³ (54000 litros) de capacidad, y estaban presentes solamente en el 13,33% de los casos (2 empresas).

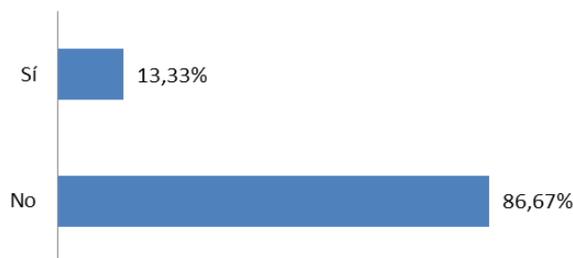
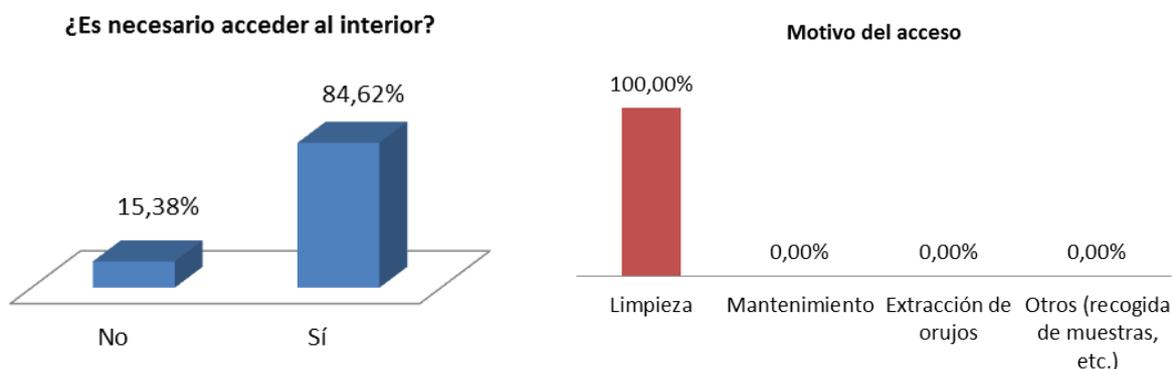


Figura 4.30. Existencia de depósitos de madera (tinas)

De los 13 depósitos analizados, se comprobó que tan sólo en 2 de ellos era necesario el acceso por parte de los trabajadores, lo que representa el 15,38% de los casos, que correspondían a los de mayor tamaño. En estos casos, el único motivo era el de la limpieza de los depósitos.



Figuras 4.31 y 4.32. Necesidad de acceso al interior de los depósitos, y motivo del acceso en su caso

4.4.4.3. DEPÓSITOS DE HIERRO (ACERO)

Raramente frecuentes, tan sólo se encontraron en el 6,67% de los casos (1 empresa).

Se analizaron un total de **8 depósitos** correspondientes a este tipo, identificándose depósitos de hasta 50 m³ (50000 litros) de capacidad.

En este caso, no era necesario el acceso al interior de ninguno de los depósitos de este tipo analizados.



Figura 4.33. Existencia de depósitos de hierro (acero)

4.5. CONTROL DE LAS ATMÓSFERAS PELIGROSAS

Como se indicó en el capítulo 1. INTRODUCCIÓN de la presente Tesis, los principales riesgos relacionados con los espacios confinados, que son objeto del estudio, consisten en los derivados de las atmósferas interiores existentes en dichos espacios, esto es, atmósferas tóxicas, atmósferas asfixiantes y atmósferas explosivas o inflamables.

Es por ello que, en los siguientes subapartados, se han estudiado aspectos fundamentales para el control de las atmósferas peligrosas que pueden existir en los depósitos de las bodegas. Estos aspectos comprenden:

- Evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior
- Ventilación de los recintos
- Protección respiratoria
- Vigilancia desde el exterior
- Señalización

4.5.1. EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LA ATMÓSFERA INTERIOR

El primer punto valorado en el control de las atmósferas, se ha considerado la evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior de los depósitos, que descansa en dos pilares fundamentales:

- 1. El conocimiento de las características de los gases existentes.*
- 2. La medición de las concentraciones de esos gases.*

4.5.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES EXISTENTES

Los principales gases que se estima que pueden encontrarse en los depósitos de las bodegas son el Dióxido de Carbono (CO₂), el Dióxido de Azufre (SO₂) y el Monóxido de Carbono (CO), por lo que fundamentalmente los riesgos asociados a las tareas en el interior de estos depósitos son los relacionados con la asfixia (el más importante) y la intoxicación, siendo la inflamabilidad en menor medida. El conocimiento, en las empresas visitadas, de las características más importantes de los gases se muestra en la Figura 4.34.

¿Conocen las características más importantes de los gases?

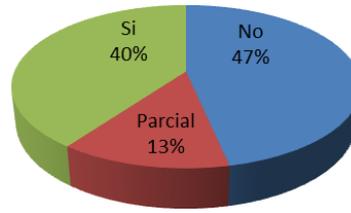


Figura 4.34. Conocimiento de los gases existentes

4.5.1.2. MEDICIONES

En este punto se ha estudiado la situación relativa a aspectos tales como la *existencia o no de detectores adecuados* a los gases previsiblemente existentes, así como su *estado de mantenimiento y/o conservación* y su *correcta utilización*.

En primer lugar, tan sólo en el 6,67% de los casos (1 empresa) existían detectores de gases, mientras que en el 93,33% restante (14 empresas) no, si bien en alguna de éstas últimas se estaba gestionando su adquisición.

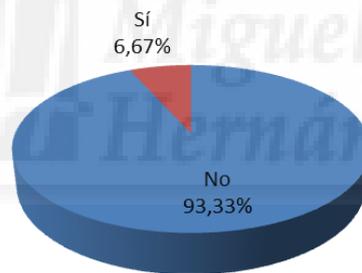
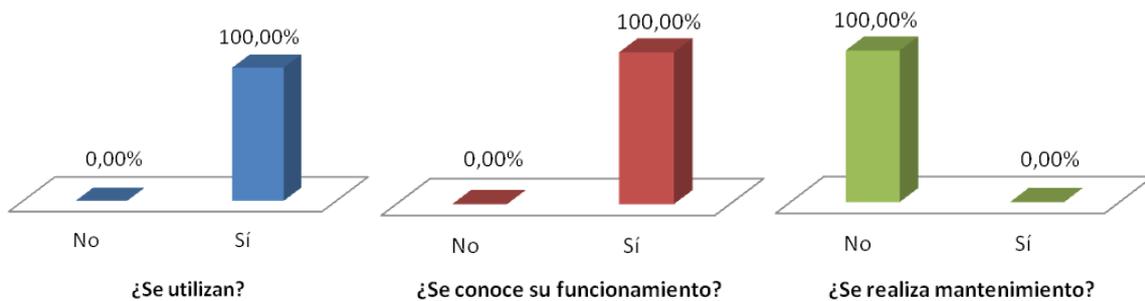


Figura 4.35. Existencia de detectores de gases

En el único caso en el que existían detectores de gases (en este caso, de contenido de Oxígeno), se conocía su funcionamiento y se utilizaban, aunque no se realizaba, ni se había previsto, el mantenimiento de los detectores.



Figuras 4.36, 4.37 y 4.38. Utilización, conocimiento de uso y mantenimiento de los detectores de gases

4.5.2. VENTILACIÓN

En este punto se han valorado los siguientes aspectos:

1. *La existencia o no de ventilación.*
2. *La forma de ventilar.*
3. *El tipo y características de la ventilación existente.*
4. *La adecuación, en líneas generales, de la ventilación.*

En primer lugar, se ha comprobado que en la mayoría de los casos, el 80% (12 empresas), existía algún tipo de ventilación, mientras que en el 20% restante (3 empresas) no había ningún tipo de ventilación en las zonas donde se encontraban los espacios confinados.

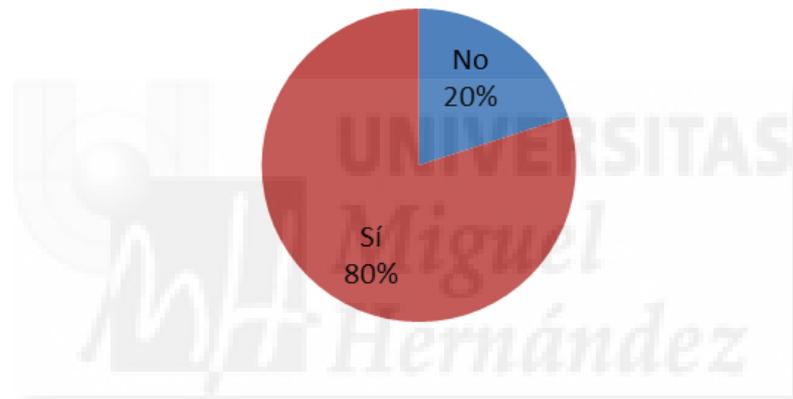
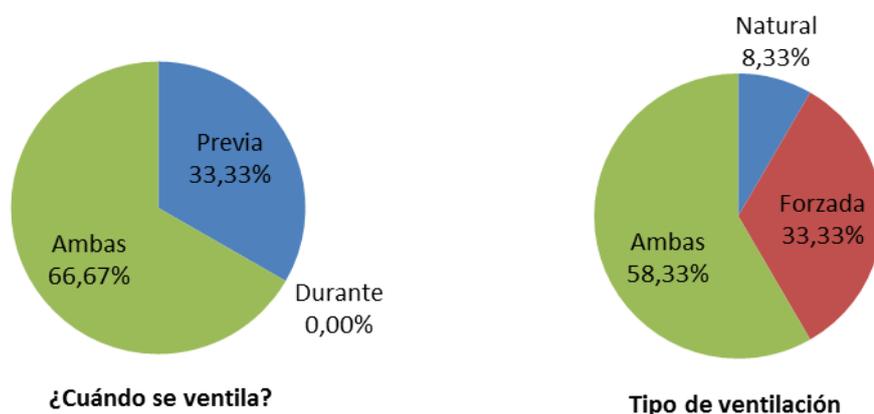


Figura 4.39. Existencia de ventilación

Los siguientes aspectos valorados se refieren, por tanto, exclusivamente al 80% de los casos en los que existía algún tipo de ventilación.

En segundo lugar, en cuanto a la forma en la que se efectuaba la ventilación de los recintos (Figura 4.40), en relación a la entrada a los depósitos por parte de los trabajadores, se han considerado tres situaciones: exclusivamente *antes de la entrada de los trabajadores a los depósitos*, exclusivamente *durante la permanencia de los trabajadores en el interior de los depósitos* o, *en ambos casos* (la forma mayoritaria con un 66,67% de los casos).

Por otro lado, el tercer aspecto a tener en cuenta resulta el tipo de ventilación existente: *ventilación natural*, *ventilación forzada* (medios mecánicos/ventiladores) o una *combinación de ambas*, resultando éste último el tipo mayoritario, existente en el 58,33% de los casos.



Figuras 4.40 y 4.41. Forma de efectuar la ventilación (izquierda) y tipo de ventilación existente (derecha)

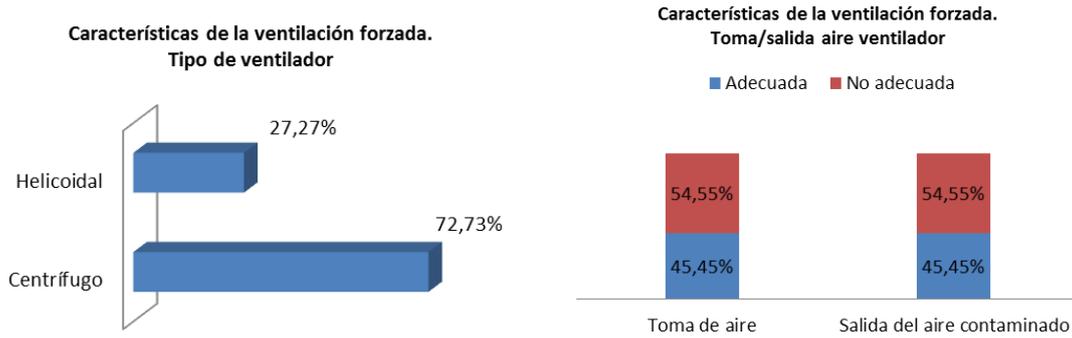
Con respecto a la ventilación forzada (presente como único medio de ventilación existente en el 33,33% de los casos, y combinada con la ventilación natural en el 58,33%) se ha querido realizar una valoración más exhaustiva de algunos aspectos clave, como son la *forma de renovación del aire, la toma y salida del aire de los ventiladores, así como las características y estado de los ventiladores existentes*.

La forma de renovación del aire empleada en el 100% de los casos es la de impulsión de aire al interior de los recintos, frente a la de extracción.

En cuanto a las circunstancias relativas a los ventiladores, en primer lugar se ha estudiado el *tipo de ventiladores existentes*, atendiendo a la forma de clasificación más interesante para el estudio: la forma de trayectoria del aire (si bien existen otras formas para clasificar los ventiladores). En esta clasificación se encuentran, básicamente:

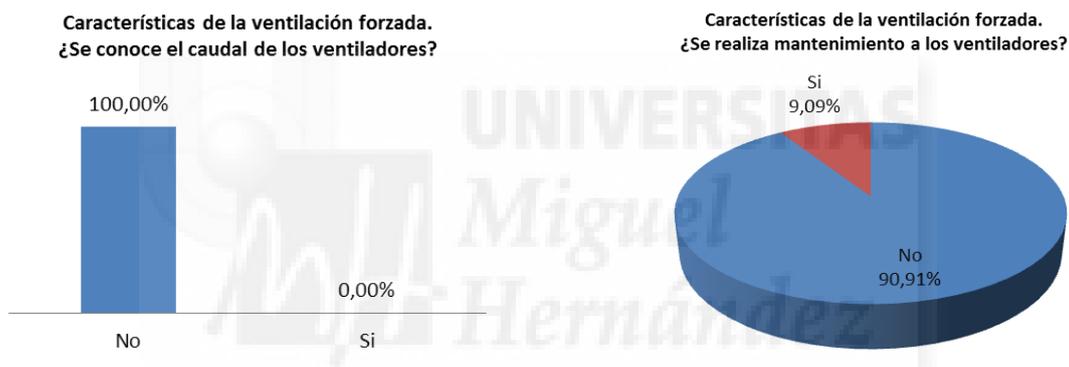
- Ventiladores Axiales (Helicoidales)
- Ventiladores Centrífugos

En el estudio se comprueba que el tipo de ventilador más usado es centrífugo, en un 72,73% de los casos, siendo generalmente el más adecuado para la ventilación de los depósitos, siempre y cuando se controle tanto la entrada de aire al ventilador como la salida del aire contaminado. Este aspecto ha sido asimismo valorado, encontrando que en el 54,55% de los casos tanto la toma de aire del ventilador como la salida de aire contaminado del depósito no era adecuada.



Figuras 4.42 y 4.43. Tipo de ventilador (izquierda) y adecuación de la toma y salida del aire (derecha)

En relación al *uso y mantenimiento de los ventiladores*, por un lado, en ninguno de los casos estudiados se conocía el caudal aportado por los ventiladores y; por otro lado, el mantenimiento de los ventiladores sólo se realizaba en el 9,09% de los casos.



Figuras 4.44 y 4.45. Conocimiento del caudal (izquierda) y mantenimiento de los ventiladores (derecha)

Una vez valorados aspectos como la forma en la que se realizaba la ventilación, el tipo y características de la ventilación existente y las características y estado de los medios mecánicos empleados para la ventilación forzada, se valora de forma global la ventilación, para intentar establecer su adecuación o no, siendo los resultados los siguientes:

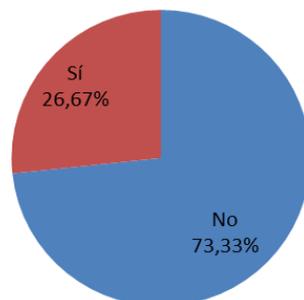


Figura 4.46. Adecuación, en líneas generales, de la ventilación del recinto

4.5.3. PROTECCIÓN INDIVIDUAL RESPIRATORIA

En este punto del estudio se han valorado los siguientes aspectos: la *disponibilidad de la protección individual respiratoria* en la empresa, *el tipo de protección individual existente*, la *adecuación de la misma en función de los riesgos existentes*, así como el *conocimiento sobre su uso por parte de los trabajadores* y el *estado de conservación*.

En el estudio se comprueba que la protección individual respiratoria se encuentra solamente en el 80% de los casos (3 empresas), por lo que el resto de aspectos valorados se refieren únicamente al 20% restante, en el que sí había algún tipo de protección individual respiratoria.

¿Se dispone de protección individual respiratoria?

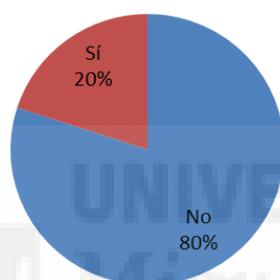


Figura 4.47. Existencia de protección individual respiratoria

Una clasificación básica posible en relación a los equipos de protección individual respiratoria consiste en la división entre *equipos filtrantes* y *equipos aislantes* (independientes de la atmósfera). En este sentido, los resultados del estudio han sido los siguientes:



Figura 4.48. Tipo de protección individual respiratoria

Por otro lado, en el 100% de los casos en los que había protección individual respiratoria, se encontraba disponible. En el 66,67% de los casos se conocía como utilizarla, y tan sólo en el 33,33% se realizaba algún tipo de revisión o mantenimiento de su estado de conservación.



Figuras 4.49, 4.50 y 4.51. Disponibilidad (izquierda), formación (centro) y mantenimiento (derecha)

En cuanto a la adecuación de la protección respiratoria individual en función de los riesgos existentes, se considera que sólo en el 33,33% de los casos, correspondiente a la protección de tipo aislante (independiente de la atmósfera), existe una protección adecuada.

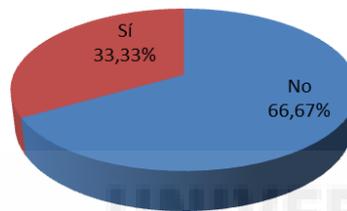


Figura 4.52. Adecuación de la protección individual respiratoria

4.5.4. VIGILANCIA DESDE EL EXTERIOR

El cuarto punto analizado en relación a las técnicas de control de las atmósferas peligrosas está dedicado a la vigilancia desde el exterior de los espacios confinados, de los trabajos que se han de realizar en el interior de los mismos. En este sentido, se ha valorado el número de trabajadores previsto para la realización de estas operaciones, así como las posibles formas de comunicación entre ellos.

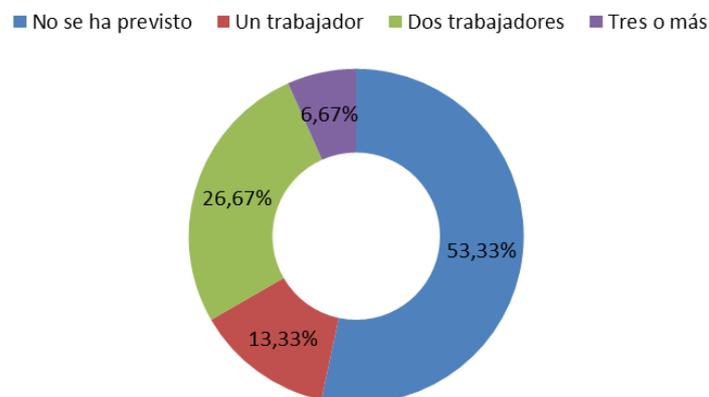


Figura 4.53. Número de trabajadores previstos

Por tanto, sólo en el 33,34% de los casos (26,67% + 6,67%, 5 empresas) se ha previsto la presencia de más de un trabajador y por tanto se han estudiado los medios de comunicación existentes. Los tipos de comunicación existentes, en estos casos, corresponden a la forma visual (60%) y la verbal (40%).

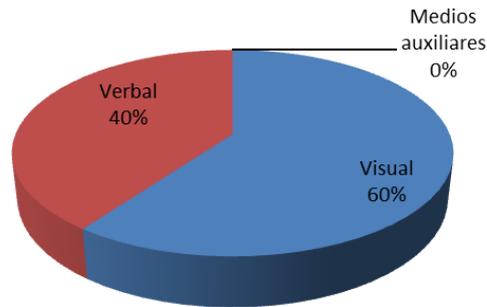


Figura 4.54. Tipo de comunicación entre los trabajadores

4.5.5. SEÑALIZACIÓN

El último punto considerado ha sido la señalización de los espacios confinados. Esta técnica de control está estrechamente relacionada con el control de accesos, cuestión analizada en el apartado 4.3.3. PERMISOS DE ENTRADA/SALIDA Y PERMISOS DE TRABAJO.

En el estudio se ha pretendido comprobar solamente si los espacios confinados están señalizados, y los resultados demuestran que en ninguna de las visitas realizadas ha sido así.

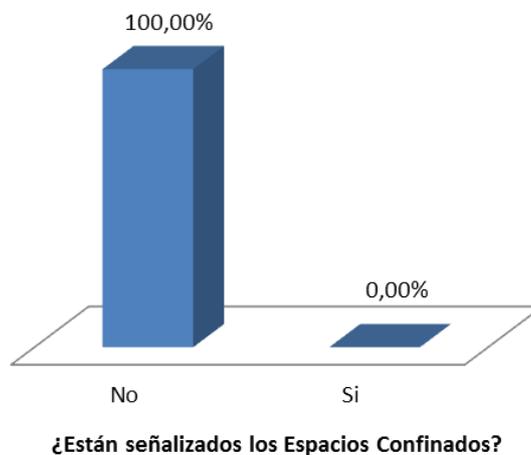


Figura 4.55. Señalización de los espacios confinados

4.6. RESCATE

Los aspectos considerados en este apartado del presente estudio han sido los siguientes:

1. La *previsión de las operaciones de rescate*.
2. La *existencia de protocolos de actuación*.
3. Si el *rescate se ha previsto realizar mediante medios propios o ajenos*.
4. El *tipo de medios de rescate existentes*, así como el *estado de conservación / mantenimiento*, y la *adecuación* de dichos medios de rescate a las características existentes.
5. Por último, la *realización de simulacros de emergencia* y la *formación específica en primeros auxilios*.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

En el 80% de los casos (12 empresas) no se habían previsto las operaciones de rescate, mientras que en 20% restante (3 empresas) sí. No obstante, en ninguno de estos tres casos en los que se había previsto el rescate, se habían establecido protocolos de actuación por escrito.



Figuras 4.56 y 4.57. Previsión de rescate (izquierda) y existencia de protocolos por escrito (derecha)

El resto de los aspectos valorados en el estudio se refieren únicamente al 20% en los que se habían previsto las operaciones de rescate.

En cuanto a la forma de efectuar el rescate, en las tres empresas en las que se habían previsto estas situaciones, se contempla que el rescate se realice por medios propios (100% de los casos). Además, los medios materiales existentes en el 100% de los casos corresponden al tipo trípode de evacuación, para el rescate de trabajadores en depósitos bajo rasante.

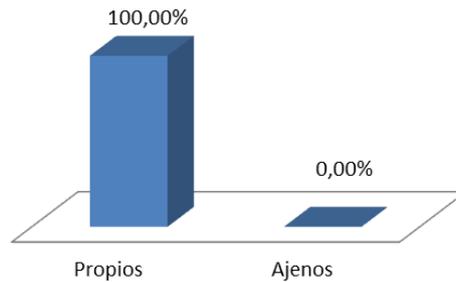


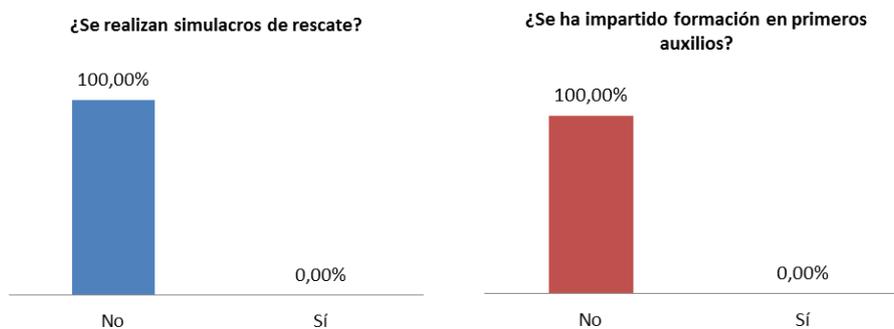
Figura 4.58. Medios de rescate

En relación a los medios de rescate existentes (trípodes de evacuación), eran adecuados en el 66,67% de los casos (2 empresas) mientras que en el 33,33% restante se consideraron no adecuados debido a las características de diseño de los trípodes. Además, en el 100% de los casos eran suficientes en relación a los depósitos bajo rasante existentes. Por otro lado, en ningún caso se realizaba mantenimiento de los mismos.



Figuras 4.59, 4.60 y 4.61. Adecuación (izquierda), suficiencia (centro) y mantenimiento (derecha)

Por último, tras valorar la existencia de simulacros de emergencia y de formación en primeros auxilios, se comprueba que en ningún caso se han realizado simulacros ni se ha formado a los trabajadores en materia de primeros auxilios.



Figuras 4.62 y 4.63. Simulacros de rescate (izquierda) y formación en primeros auxilios (derecha)

DISCUSIÓN



5. DISCUSIÓN

5.1. DATOS MUESTRALES

En el estudio se aprecia la diferencia entre el número de visitas según la DOP (en particular, la DOP de Jumilla). Al respecto es necesario mencionar que esta diferencia está estrechamente relacionada con el tamaño de las citadas Denominaciones de Origen, en cuanto al número de empresas inscritas en cada una de ellas (Jumilla: 28, Bullas: 10, Yecla: 8).

Por otro lado, en relación al tamaño de las empresas visitadas (en función del número de trabajadores), se comprueba una gran uniformidad en cuanto al tamaño de las mismas, que no superan en ningún caso los 50 trabajadores, encontrándose el 86,67% de las empresas con un máximo de 20 trabajadores.

5.2. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LAS EMPRESAS

5.2.1. SISTEMA DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

La organización de los recursos preventivos necesarios para el desempeño de las actividades preventivas de las empresas se debe desarrollar adoptando una de las modalidades indicadas en el Artículo 10 del R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Si bien todas las empresas optaron por la modalidad preventiva consistente en el concierto de las actividades preventivas con un servicio de prevención ajeno, se considera importante para la integración de la prevención en la empresa, reforzar el sistema preventivo de las empresas con la existencia de trabajadores designados que hagan, de forma efectiva, de enlace entre las necesidades de la empresa y las actuaciones de los servicios de prevención ajeno (especialmente en el 33,33% de los casos, correspondiente a las empresas de más de 10 trabajadores).

5.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS

En relación a las evaluaciones de riesgos destacar, por un lado, la inexistencia de las mismas en el 20% de los casos.

Por otro lado, nos encontramos con que en el 16,67% (2 empresas) de los casos, no se identificaban los trabajos en espacios confinados, por lo que no se encontraban contemplados ni evaluados ni los riesgos derivados de dichos trabajos, ni los espacios confinados existentes, así como tampoco medidas preventivas y de control. En este punto es necesario recordar que los espacios confinados son inherentes a actividad productiva de este sector, por lo que este resultado se considera de especial importancia ya que no se han evaluado aspectos fundamentales de la actividad.

En concreto, la identificación de los espacios confinados existentes (tipo de depósitos, ubicación, número, etc.), en sólo el 30% de los casos (3 empresas), es un aspecto a destacar ya que se considera que sin una correcta y detallada descripción de las condiciones de trabajo existentes no se puede, de forma adecuada, identificar y eliminar los riesgos existentes, así como evaluar los que no hayan podido ser eliminarlos.

Por último incidir en que la adecuación de las medidas preventivas sólo en el 10% de los casos, indica que existen graves deficiencias en el proceso de identificación y evaluación de los riesgos, convirtiendo a las citadas evaluaciones de riesgos en meros documentos de los cuales es necesario disponer debido a requerimientos legales pero, no necesariamente aplicar.

5.2.3. ACCIDENTES DE TRABAJO

El hecho de que no haya constancia oficial de la existencia de accidentes de trabajo relacionados con los espacios confinados, en las empresas visitadas, no debe indicar una falsa situación de seguridad. Los accidentes de trabajo relacionados con los espacios confinados tienen, generalmente, consecuencias graves, muy graves e incluso mortales, como es el caso del accidente de trabajo mortal ocurrido en el interior de un depósito en Jumilla, en una de las empresas del sector, en agosto de 2011. En este sentido conviene recordar que en el estudio no se han encontrado procedimientos adecuados para la identificación y evaluación de los riesgos, como se ha mencionado en el punto anterior.

5.3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA

La valoración del aspecto documental ha supuesto un importante factor que también se ha querido tener en cuenta en la realización del presente trabajo. Si bien se han valorado algunos aspectos documentales generales, la importancia de este apartado se centra en la documentación más específicamente relacionada con los espacios confinados. En este sentido, los procedimientos de trabajo por escrito, los permisos de entrada / salida o los permisos de trabajo, por ejemplo, suponen una base fundamental para que la realización de los trabajos en el interior de los espacios confinados se efectúe en unas condiciones de seguridad adecuadas.

5.3.1. CONTROL, REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

El control y la actualización documental son pilares básicos en los sistemas de gestión de prevención de riesgos laborales. En el estudio se ha encontrado que tan sólo en el 26,67% de los casos (4 empresas) existían estos procedimientos de control y estaban implementados de manera efectiva, mientras que en el 66,67% no existía ningún tipo de control, registro o actualización de la documentación. Este hecho provoca deficiencias tales como, evaluaciones de riesgos incompletas o sin actualizar, inexistencia de registros de equipos de trabajo e instalaciones, desconocimiento de la formación en materia de prevención de riesgos laborales de los trabajadores, dificultades para la localización de documentación preventiva, etc.

5.3.2. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO POR ESCRITO

No resulta arriesgado afirmar que gran parte de los accidentes de trabajo ocurridos en el interior de espacios confinados se podrían haber evitado si se hubieran seguido **Procedimientos de Trabajo** específicamente diseñados para controlar los riesgos existentes, principalmente porque en estos recintos la atmósfera puede degradarse fácilmente con lo cual la situación de peligro resulta poco intuitiva (se adjunta ejemplo de procedimiento de trabajo en Anexo III).

El objetivo de la realización de los Procedimientos de Trabajo será el de establecer y detallar, por escrito, todas las fases a realizar y los puntos de especial peligrosidad, incluyendo la correcta utilización de los equipos, máquinas y herramientas que se emplean durante la realización de los mismos.

En este sentido, en concreto, la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo, elaborada por el INSHT, para la aplicación del Real Decreto 486/1997, de Lugares de Trabajo, indica que:

*“El acceso de trabajadores autorizados a zonas peligrosas de los lugares de trabajo, donde su seguridad pueda verse afectada por distintos riesgos, exigirá una evaluación previa de dichos riesgos y la adopción de las medidas de control precisas para protegerlos. Un ejemplo típico de trabajo en zona peligrosa que genera multitud de accidentes graves y mortales es el realizado en espacios confinados (galerías de servicios, fosos, túneles, alcantarillas, sótanos y desvanes, silos, etc.). Estos trabajos requerirán una **evaluación específica de los riesgos presentes en el acceso, permanencia y salida de dichos espacios**. Cuando los resultados de la evaluación lo hagan necesario, las medidas preventivas y de protección que se deben adoptar se deberán recoger en un **procedimiento de trabajo**, en el que conste el trabajo que hay que realizar, quién o quiénes deben realizarlo, cuáles son las medidas de prevención y protección a adoptar en cada etapa del trabajo y qué registros hay que cumplimentar para evidenciar que se han cumplido dichas medidas”.*

No obstante lo anterior, en el estudio se comprueba que los mencionados procedimientos de trabajo sólo se encontraban en el 6,67% de los casos (1 empresa), mientras que en el 93,33% restante no existía ningún tipo de procedimiento de trabajo por escrito.

5.3.3. PERMISOS DE ENTRADA/SALIDA Y PERMISOS DE TRABAJO

Si bien el control de entradas podría considerarse incluido en las denominadas en el estudio “Técnicas de Control”, este aspecto se ha incluido en el apartado de la Documentación Preventiva. En este sentido, se ha valorado la implementación efectiva de los procedimientos de trabajo a través de documentos básicos como son los:

- Permisos de entrada / salida (se adjunta ejemplo en Anexo IV)
- Permisos de trabajo
- Permisos de trabajo en caliente

Con la existencia y utilización de estos documentos se pretende asegurar que toda intervención en recintos confinados esté precedida por una evaluación de los riesgos que

puedan presentarse durante la permanencia en su interior, así como por la aplicación de las medidas de prevención necesarias para su control, incluyendo además referencia expresa a los trabajadores autorizados, en función de su formación y/o capacitación.

En este sentido, la Guía Técnica anteriormente mencionada, indica que: “...*En estas zonas es importante adoptar las medidas necesarias para impedir que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.*”

Este punto se considera de los más representativos en el estudio, ya que en el 100% de los casos no existían permisos de entrada / salida de los espacios confinados, al igual que en el 100% de los casos no existían permisos de trabajo ni, por tanto, permisos de trabajo en caliente (trabajos en los que se puedan producir chispas o llamas).

En relación a lo anterior, si bien sólo en el 6,67% de los casos (1 empresa) se obtuvo información sobre la existencia de trabajos en caliente, al no estar realizándose este tipo de trabajos en el momento de las visitas, se estima que en la mayoría de las empresas se han realizado anteriormente o se deberán realizar en algún momento en el futuro trabajos de mantenimiento que incluyan operaciones de corte/soldadura en los diferentes tipos de depósitos de hierro/acero inoxidable existentes. Es por ello que se considera de gran importancia la existencia de permisos de trabajo específicos para estos trabajos en los que se pueden producir chispas o llamas, o generen calor en áreas con riesgo de incendio (proximidad de líquidos, polvos o gases inflamables), teniendo en cuenta que puede tratarse de recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, tales como alcoholes. Estos permisos se recogen en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de Atmósferas Explosivas en los lugares de trabajo (Real Decreto 681/2003).

5.3.4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En lo relativo a la formación de los trabajadores, se comprueba que sólo en el 20% de los casos (3 empresas), se ha encontrado justificación documental de la existencia de formación a los trabajadores en materia preventiva. Además, tras la revisión del contenido de la formación se pudo comprobar que en ningún caso se trataba de forma específica los riesgos relacionados con los espacios confinados, sino que consistía en formación de carácter general sobre riesgos de la actividad. En el Anexo V se adjunta ejemplo de contenido de formación específica.

5.3.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El último aspecto valorado en la revisión documental es el referente a la coordinación de actividades empresariales. Como se indicó en el apartado 4.4. TIPOS DE DEPÓSITOS, se prevé la concurrencia de varias empresas durante la realización de determinados trabajos de mantenimiento, que en algunos casos incluyen operaciones en caliente, tal como se ha indicado en el punto 5.3.3. PERMISOS DE ENTRADA/SALIDA Y PERMISOS DE TRABAJO, por lo que se considera de especial relevancia la inexistencia de los necesarios procedimientos para la coordinación de actividades empresariales en el 87% de los casos.

5.4. TIPOS DE DEPÓSITOS EXISTENTES

Como se ha mencionado con anterioridad, los espacios confinados en las bodegas de elaboración de vino consisten básicamente en los diferentes tipos de depósitos existentes. Las características y tipología de estos depósitos varían en función de la utilización a la que están destinados, relacionada con diversas de las fases de elaboración del vino, como son la elaboración del mosto, la fermentación o el almacenamiento del vino. En el estudio se ha encontrado que los más comunes son los depósitos de acero inoxidable, que representan un 56,80% de la totalidad, seguido de los depósitos de hormigón bajo rasante, con un 18,52%.

5.4.1. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN SOBRE RASANTE

Existentes en el 26,67% de los casos (4 empresas), los usos principales de este tipo de depósitos comprenden tanto la elaboración (vinificación) como el almacenamiento del vino, por lo que existen diferentes motivos de acceso a considerar, como son los siguientes:

- Limpieza de los depósitos
- Mantenimiento de los depósitos
- Extracción de orujos
- Otros (recogida de muestras, etc.)

En relación a estos depósitos, conviene destacar que de los 191 depósitos analizados, en 166 de ellos era necesario el acceso por parte de los trabajadores, lo que representa el 86,91% de los casos.

5.4.2. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN BAJO RASANTE

Presentes en el 73,33% de los casos, estos depósitos se encuentran cada vez más en desuso, debido a la evolución técnica.

Si bien los motivos de acceso considerados han sido los anteriormente mencionados, actualmente son depósitos principalmente destinados al almacenamiento del vino y no a su elaboración, por lo que ya prácticamente no se realizan en ellos tareas como la extracción de orujos, siendo tareas de limpieza (en mayor medida) y mantenimiento de los mismos, los motivos principales del acceso a los depósitos.

En relación al mantenimiento hay que destacar que en el 75% de los casos se realiza por parte de personal ajeno (empresas de mantenimiento), hecho que resulta de especial relevancia, si se atiende al punto 4.3.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES, en el que se muestra la inexistencia de procedimientos para la coordinación de actividades entre las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo.

5.4.3. DEPÓSITOS DE ACERO INOXIDABLE

Utilizados tanto para la elaboración como para el almacenamiento del vino, es el tipo de depósitos más extendido en la actualidad (se encuentran en el 100% de los casos estudiados), y la tendencia consiste en la sustitución de forma paulatina de los depósitos de hormigón por este tipo de depósitos.

Los últimos avances técnicos en el diseño de este tipo de depósitos (sistemas de limpieza automática por circuito cerrado, autovaciado, grifos para toma de muestras, etc.), facilitan que las operaciones que son motivo de acceso en algunos casos, como son la limpieza de los depósitos, la extracción de orujos o la toma de muestras, se hagan de forma segura desde el exterior de los mismos, no siendo necesario el acceso al interior de los depósitos por parte de los trabajadores. No obstante, no todos los depósitos de acero inoxidable poseen estas características, y en el 53,50% de los depósitos estudiados aún es necesario el acceso para algunas de dichas operaciones.

Por otro lado, el hecho de que, al menos en el 50% de los casos, el mantenimiento de este tipo de depósitos se realice por parte de personal ajeno (empresas de mantenimiento), pone de nuevo de manifiesto la necesidad de existencia de un procedimiento de coordinación de actividades empresariales que, recordamos, no existe en ninguna de las empresas visitadas.

5.4.4. OTROS DEPÓSITOS

El resto de depósitos no se han considerado relevantes para el estudio, ya que en raras ocasiones es necesario el acceso al interior de los mismos, debido a sus características de diseño y a su utilización (generalmente para almacenamiento y no para elaboración), además de su baja representatividad (número total de ellos existentes) en las empresas.

5.5. CONTROL DE LAS ATMÓSFERAS PELIGROSAS

Como se indicó en el apartado 1. INTRODUCCIÓN de la presente Tesis, los principales riesgos relacionados con los espacios confinados, que son objeto del estudio, consisten en los relacionados con las atmósferas interiores existentes en dichos espacios, esto es, atmósferas tóxicas, atmósferas asfixiantes y atmósferas explosivas o inflamables.

Es por ello que, en los siguientes subapartados, se han estudiado aspectos fundamentales para el control de las atmósferas peligrosas que pueden existir en los depósitos de las bodegas. Estos aspectos comprenden:

- Evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior
- Ventilación de los recintos
- Protección respiratoria
- Vigilancia desde el exterior
- Señalización

5.5.1. EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LA ATMÓSFERA INTERIOR

La **composición del aire** en el interior del espacio confinado puede experimentar notables **variaciones**, formándose o apareciendo gases que podrían no haber estado presentes con anterioridad, por lo que es imprescindible el conocimiento de la atmósfera interior para poder

establecer las medidas preventivas necesarias, como se ha mencionado con anterioridad, a través del conocimiento de las características de los gases existentes, así como sus posibles concentraciones, conocidas a partir de las mediciones.

Conviene recordar en este punto la importancia del conocimiento de las características de los gases existentes en el interior de los espacios confinados ya que factores como la masa molecular influyen decisivamente en la distribución de los gases en relación con el aire en el interior de los espacios confinados, y determinan la forma en la que se deben realizar las mediciones. Por ejemplo, si bien el Monóxido de Carbono (CO) tiene una masa molecular (28,01 g/mol) similar a la del aire (28,96 g/mol), por lo que se suele encontrar mezclado con éste, otros gases como el Dióxido de Carbono (CO₂) o el Dióxido de Azufre (SO₂) tienen masas moleculares de 44,01 g/mol y 64,1 g/mol respectivamente, muy superiores a la del aire. Por tanto, se prevé que éstos últimos se encuentren en las zonas inferiores de los espacios confinados, por debajo del aire. En la Figura 5.1 se muestra un ejemplo de distribución de los gases.

En el estudio se ha comprobado que factores como el mencionado en el párrafo anterior, la masa molecular, eran conocidos solamente en el 40% de las empresas, vagamente en el 13,33%, mientras que en el 46,67% eran totalmente desconocidos, por lo que a pesar de que se realizaran mediciones, existía una gran probabilidad de realizarlas de manera incorrecta en el 60% de los casos (13,33% + 46,67%) al no conocer las zonas donde se prevé que se encuentren algunos gases, lo que puede dar lugar a “falsos positivos de idoneidad de la calidad del aire”.

En relación a las mediciones, el resultado más importante a destacar es la ausencia casi total de medios de detección de gases, inexistentes en el 93,33% de las empresas visitadas por lo que, aun teniendo conocimiento pleno de las características de los gases existentes, no disponer de equipos de medición impedirían realizar una evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior de los espacios confinados. Además, en el único caso donde se encontraron detectores de gases, no se realizaba mantenimiento de los mismos.

Al respecto, es especialmente importante destacar que las células sensoras que cuentan estos detectores, deben sustituirse periódicamente aunque no se hayan utilizado, debido a que tienen una duración limitada (Bernal, 2006).



Figura 5.1 (izquierda). Ejemplo de distribución de algunos gases en un espacio confinado

Figura 5.2 (derecha). Detector portátil multigas: O₂, CO₂, SO₂, CO, CH₄,

Fuente: DRÄGER SAFETY HISPANIA, S.A. - www.draeger.es

5.5.2. VENTILACIÓN

En este punto se ha querido tratar uno de los aspectos más importantes para el control de los riesgos en espacios confinados: la ventilación.

En muchos de los centros de trabajo visitados, se está optando por trasladar al exterior de las instalaciones los depósitos de elaboración o vinificación (los más peligrosos en relación a las concentraciones de gases presentes en el interior de los mismos), con lo que dicha ubicación favorece la ventilación de dichos depósitos.

En concreto, los aspectos valorados en el estudio han sido: la *existencia o no de ventilación*, la *forma de ventilar*, el *tipo y características de la ventilación existente*, así como la *adecuación*, en líneas generales, *de la ventilación*.

Si bien se ha comprobado la *existencia de ventilación* en el 80% de los casos, este hecho no significa necesariamente que la ventilación se haya considerado adecuada, en función de diversos aspectos valorados a continuación.

Por ejemplo la ventilación de tipo natural, existente en el 8,33% de los casos, no resulta adecuada ya que hace muy difícil la renovación del aire en de los depósitos sobre rasante y sencillamente imposible la ventilación de depósitos bajo rasante.

La *forma* mayoritariamente *empleada para ventilar* los espacios confinados, en el 66,67% de los casos, consiste en la ventilación tanto antes del acceso de los trabajadores a los depósitos como durante su permanencia en ellos, forma que, en principio, resulta la más adecuada.

Otro aspecto positivo que se ha encontrado en el estudio es la *forma específica de renovación del aire*, que consiste en el 100% de los casos es la de impulsión de aire limpio al interior de los recintos mediante el uso de un **ventilador**, frente a la de extracción del aire contaminado, ésta última menos eficaz en estos casos, tal como puede apreciarse en las Figuras 5.3 y 5.4.

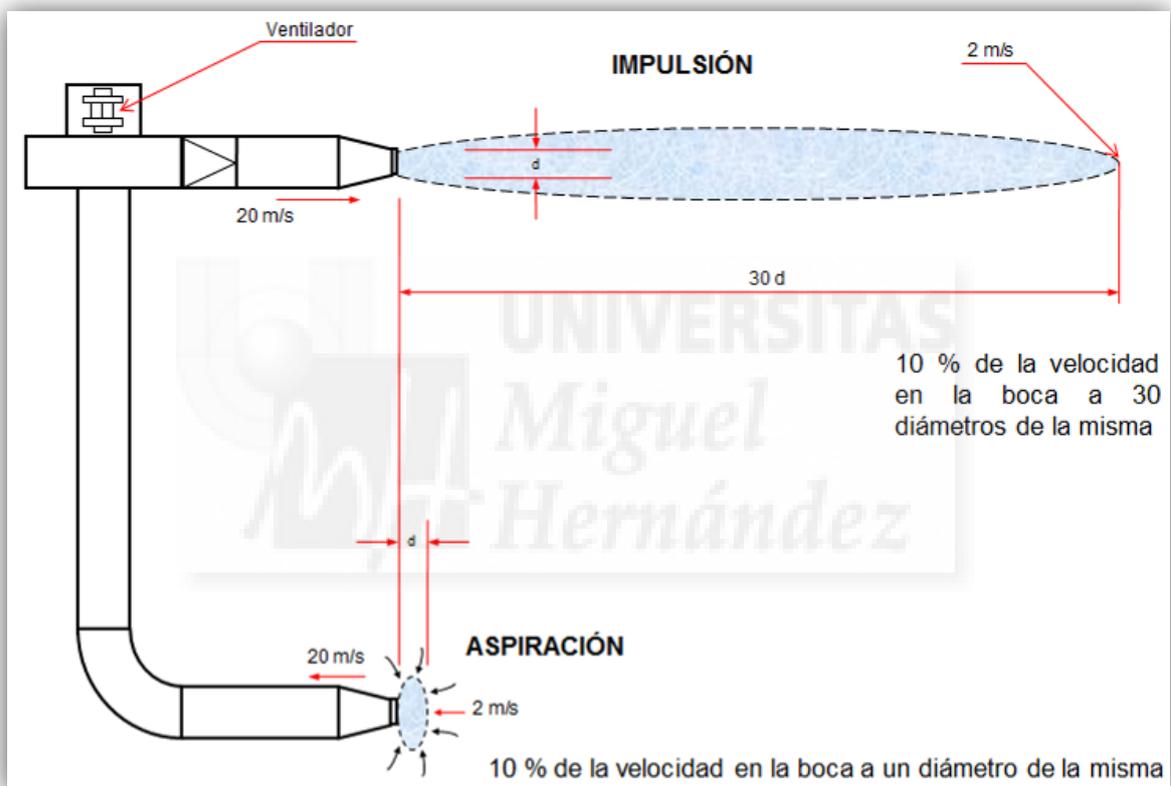


Figura 5.3. Contraste entre las zonas de influencia de una impulsión y una extracción de aire

Fuente: Adaptado de Goberna R (1992). *Ventilación industrial: manual de recomendaciones prácticas para la prevención de riesgos profesionales*

Al respecto, como puede apreciarse en la Figura 5.4, correspondiente a un depósito bajo rasante, y en relación con la Figura 5.3, el mismo ventilador funcionando como impulsor de aire limpio, consigue ejercer una mayor influencia en el interior del depósito que trabajando como extractor de aire contaminado, por lo que el sistema de impulsión de aire resulta, en principio, más eficaz para la renovación del aire existente en el interior de los depósitos.

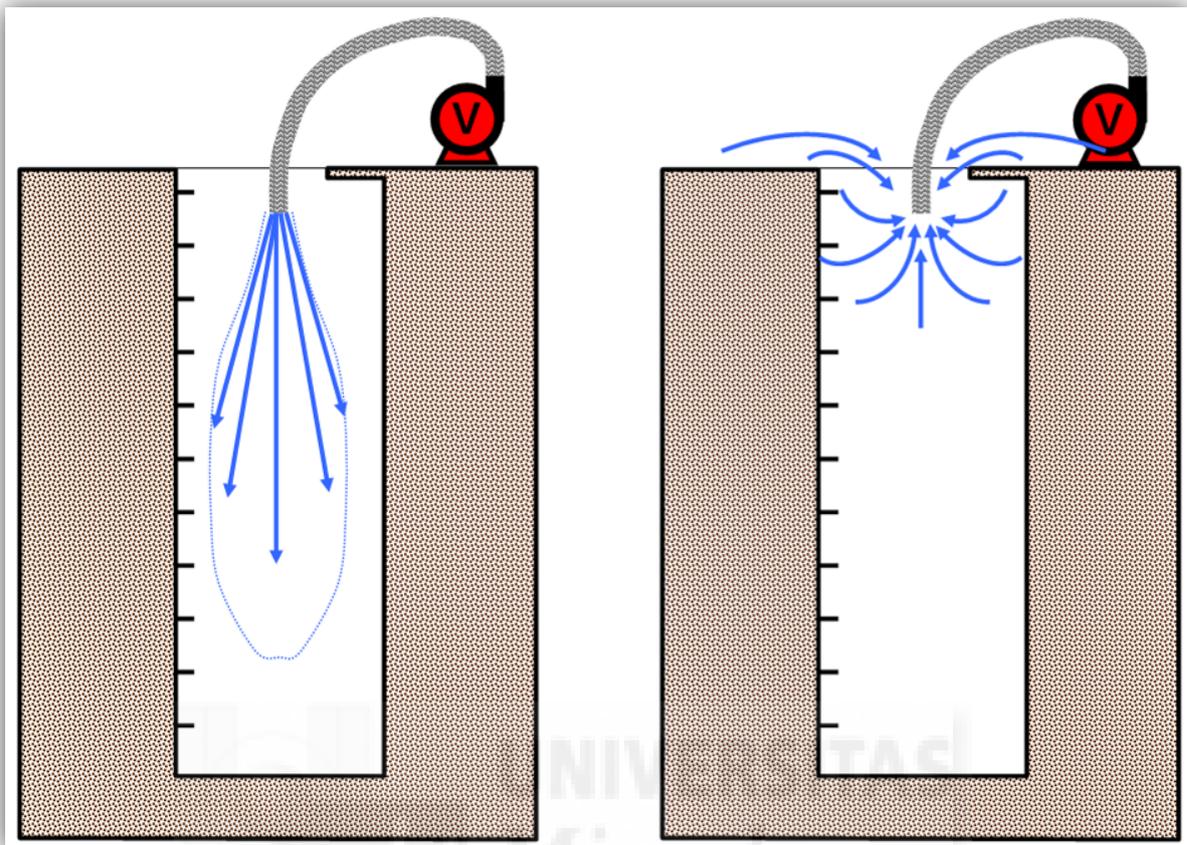
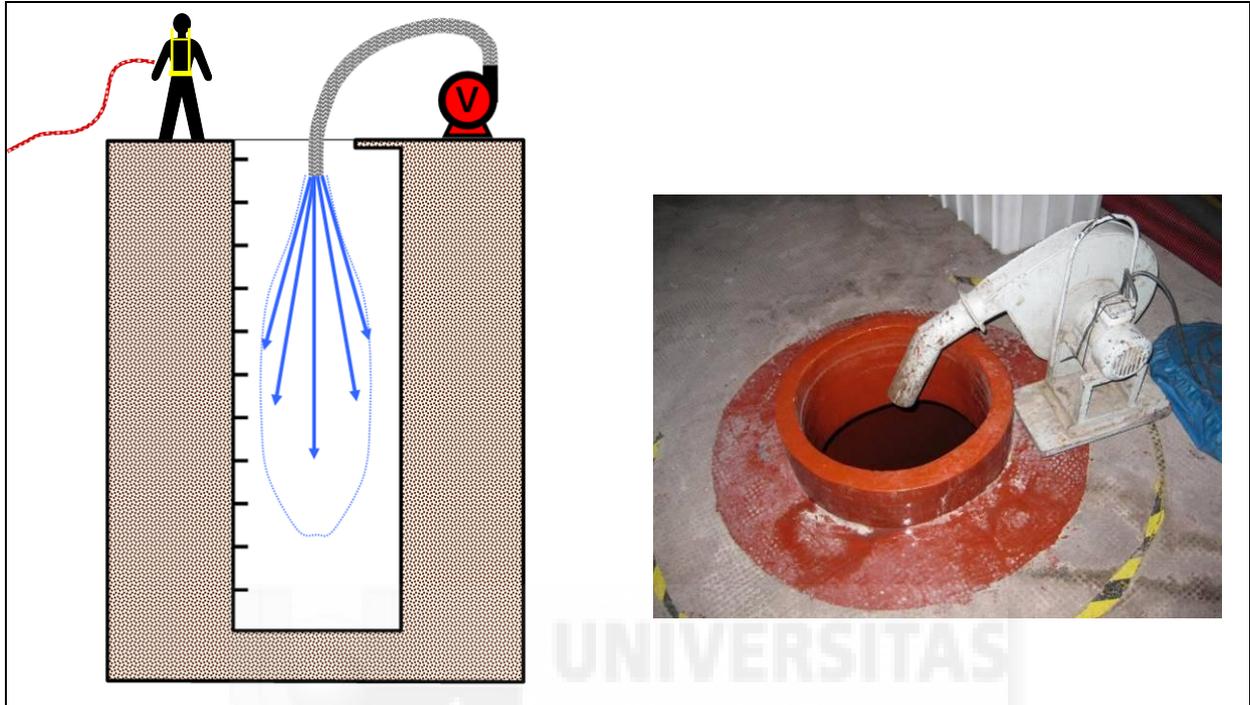


Figura 5.4. Diferencia entre impulsión (izquierda) y extracción de aire (derecha) en un espacio confinado

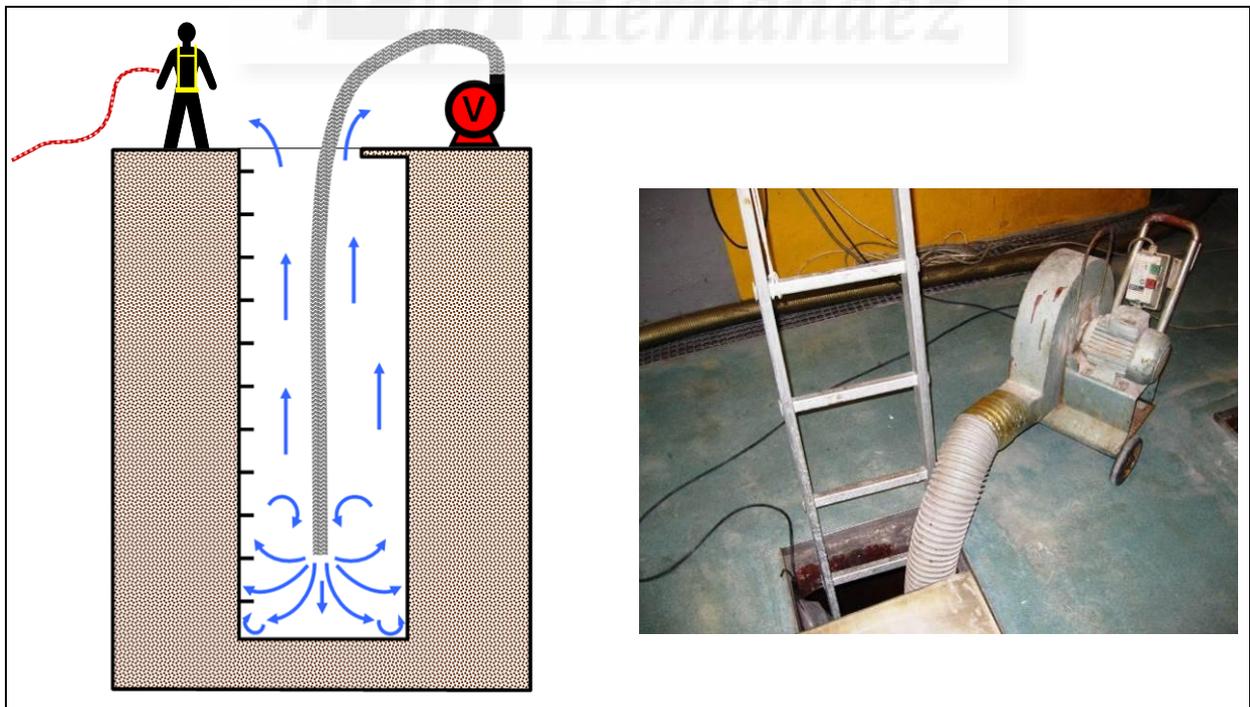
Este sistema de impulsión es mejorable, especialmente en depósitos bajo rasante, si además la boca de soplado del ventilador se introduce, mediante el uso de mangas, lo más próximo posible al fondo del depósito ya que el barrido del aire desde el fondo facilita la salida de todo el aire contaminado (Figuras 5.5 a 5.8), dado que la presencia de gases como el CO_2 se prevé en las zonas bajas del depósito, al ser un gas más pesado que el aire, como se indicó en el punto anterior, 5.5.1. EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LA ATMÓSFERA INTERIOR.

En este sentido, la valoración efectuada de la toma / salida de aire del ventilador, que se comentará más adelante, guarda relación con la adecuación de la impulsión del aire limpio al interior de los depósitos, en función de si ha introducido mediante mangas al fondo del depósito (Figuras 5.7 y 5.8) o la boca de soplado se encuentra en la entrada al depósito (Figuras 5.5 y 5.6).

En las Figuras 5.5 a 5.8 se muestran ejemplos de instalaciones en función de la ubicación de la boca de soplado del ventilador, para la **ventilación de depósitos bajo rasante**:



Figuras 5.5 y 5.6. Diseño de ventilador instalado con la boca de soplado situada en la entrada al depósito (depósitos bajo rasante)



Figuras 5.7 y 5.8. Diseño mejorado de ventilador instalado con la boca de soplado próxima al fondo del depósito (depósitos bajo rasante)

En el caso de **depósitos sobre rasante**, la existencia generalmente de dos accesos (uno superior y otro inferior) facilita la ventilación de los mismos, siendo el aire contaminado extraído del interior de los depósitos con mayor facilidad que en los depósitos bajo rasante ya que la disposición de los accesos permite que el aire limpio entre por uno de ellos (el superior de forma general, más adecuado) y el aire contaminado salga por el otro (el inferior).

A diferencia de los depósitos bajo rasante, en estos casos no es tan determinante la ubicación de la boca de soplado en relación al interior del depósito, debido a la existencia del acceso inferior (Figura 5.9).

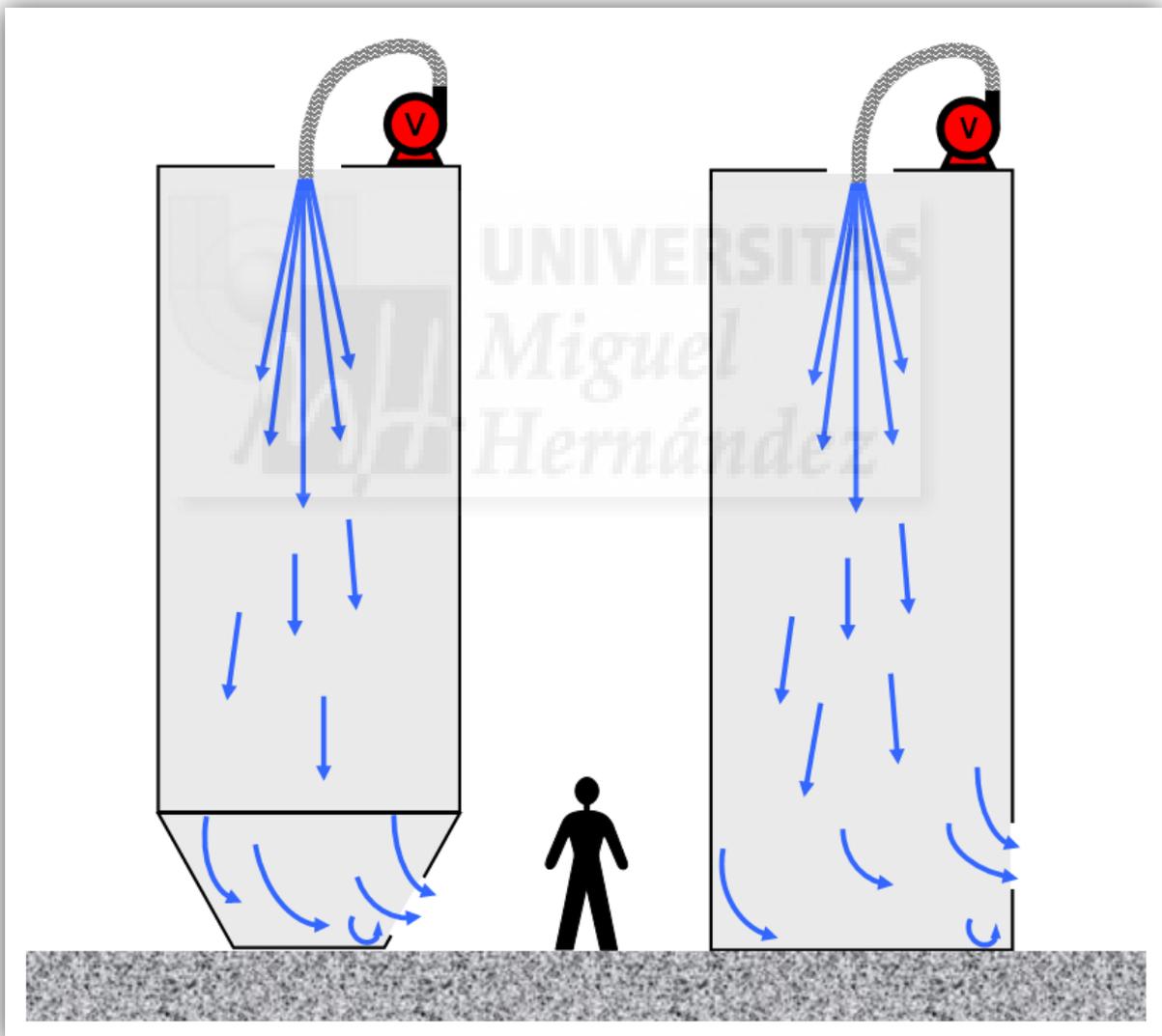


Figura 5.9. Ejemplo de ventilación de depósitos sobre rasante

En relación a los *ventiladores*, el estudio demuestra que el tipo de ventilador más usado es centrífugo, en un 72,73% de los casos, siendo generalmente el más adecuado para la ventilación de los depósitos, siempre y cuando se controle tanto la entrada de aire al ventilador como la salida del aire contaminado. Los ventiladores helicoidales no trabajan de manera adecuada en recintos en los que hay un único acceso, como es el caso de los depósitos bajo rasante, ya que suelen obstruir de forma completa ese único acceso, e impedir la salida del aire contaminado del interior del espacio confinado.

Las Figuras 5.10 a 5.13 muestran ejemplos de los tipos de ventiladores más comunes:



Figuras 5.10 y 5.11. Ejemplo de ventilador helicoidal

Fuente: SOLER & PALAU – www.solerpalau.es



Figuras 5.12 y 5.13. Ejemplo de ventiladores centrífugos

Fuente: SOLER & PALAU – www.solerpalau.es

Tal como se indicó en el párrafo anterior, resulta de especial importancia la adecuación de la toma / salida del aire de los ventiladores. En el estudio se ha comprobado que en el 54,55% de los casos tanto la toma de aire de los ventiladores como la salida de aire contaminado del depósito no era adecuada ya que este aire contaminado podía entrar en los ventiladores y ser introducido nuevamente en el depósito, por una incorrecta ubicación del ventilador.

En relación *al uso y mantenimiento de los ventiladores*, el desconocimiento de las características de los ventiladores existentes, así como el nulo mantenimiento de los mismos, no facilitan una adecuada ventilación de los espacios confinados, aspectos que igualmente influyen en la valoración global de la adecuación de la ventilación existente.

Una vez valorados todos los aspectos comentados en los párrafos anteriores, esto es, la forma en la que se realizaba la ventilación, el tipo y características de la ventilación existente y las características y estado de los medios mecánicos empleados para la ventilación forzada, se estima que la *adecuación de la ventilación* sólo existe en el 26,67% de los casos, encontrándose importantes deficiencias en el 73,33% restante.

5.5.3. PROTECCIÓN INDIVIDUAL RESPIRATORIA

Un equipo de protección individual es *“todo aquel equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”*, tal como se define en el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La protección individual, conviene recordar, debe ser complementaria a la protección colectiva y debe utilizarse cuando no haya sido posible la eliminación de los riesgos mediante otros medios, tal como se establece en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Artículo 15. Principios de la Acción Preventiva: *“h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual*, y en el Artículo 17. Equipos de trabajo y medios de protección: *17.2.2. “Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.”*

Asimismo hay que considerar que los equipos de protección individual no deben generar nuevos riesgos ni incrementar los existentes.

En particular, los equipos de protección individual respiratoria se encuentran incluidos, según el Real Decreto 1407/1992, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, dentro de la *Categoría III: Modelos de EPI de diseño complejo para protección frente a riesgos que pueden causar la muerte o dañar gravemente y de forma irreversible la salud*, y deben superar un examen CE de tipo.

Tras una adecuada evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior, con el conocimiento de los gases presentes y la realización de mediciones constantes y, lo más importante, una adecuada ventilación, en la mayoría de los casos los equipos de protección individual respiratoria no serían necesarios para la realización de las tareas habituales ya que habrían quedado controlados los riesgos de manera efectiva. No obstante, la existencia de unos adecuados equipos de protección individual respiratoria se considera muy importante, por ejemplo, para las situaciones de emergencia y rescate.

En concreto, en este punto del estudio se han valorado los siguientes aspectos: la *disponibilidad de la protección individual respiratoria* en la empresa, *el tipo de protección individual existente*, la *adecuación de la misma en función de los riesgos existentes*, así como el *conocimiento sobre su uso por parte de los trabajadores* y el *estado de conservación de la misma*.

En el estudio se comprueba la existencia de protección individual respiratoria solamente en el 20% de los casos (3 empresas), lo que representa un porcentaje muy bajo.

Por otro lado, en relación a la adecuación de la protección individual respiratoria existente, teniendo en cuenta que el principal problema en los espacios confinados existentes en las bodegas guarda relación con las atmósferas asfixiantes, y que la protección individual respiratoria mayoritariamente existente es de tipo filtrante, se considera que sólo en el 33,33% restante, correspondiente a la protección de tipo aislante (independiente de la atmósfera), existe una protección individual respiratoria adecuada.

5.5.4. VIGILANCIA DESDE EL EXTERIOR

El cuarto punto sobre las técnicas de control de las atmósferas peligrosas está dedicado a la vigilancia desde el exterior de los espacios confinados, de los trabajos que se han de realizar en el interior de los mismos.

Este aspecto resulta fundamental para la detección de problemas en el interior de los depósitos, y algunas normas generales a tener en cuenta en relación a la vigilancia desde el exterior pueden ser las siguientes:

- **Vigilancia desde el exterior permanente** mientras haya personal en el interior del espacio confinado.
- Como norma general, **al menos dos personas para la realización de los trabajos.**
- Personal del **interior del recinto en comunicación continua con el del exterior.**
- **Elección adecuada del medio de comunicación** (visual, acústica, radiofónica, etc.).
- **Formación** en el uso de los **medios de comunicación** y los modos de petición de auxilio.
- **Mantenimiento** de los **equipos de comunicación.**
- **Establecer** en qué casos se acometerá el **rescate** de accidentados por el personal de vigilancia y en cuáles se recurrirá a equipos especializados.
- Realizar periódicamente **simulacros de emergencias** incluyendo, en su caso, el rescate y auxilio de accidentados.

En el estudio se comprueba que sólo en el 33,34% de los casos (5 empresas) se ha previsto la presencia de más de un trabajador, y por tanto está prevista la vigilancia desde el exterior de los trabajos que se realizan en el interior de los espacios confinados, tendente a detectar posibles situaciones de riesgo y prestar la ayuda en caso necesario.

Por otro lado, indicar que la tipología y características de los depósitos posibilitan que, en la mayoría de los casos, las formas de comunicación visual y verbal sean suficientes, aunque se estima que en determinados depósitos bajo rasante de gran tamaño sería aconsejable la utilización de medios auxiliares de comunicación (por ejemplo, radiotransmisores).

5.5.5. SEÑALIZACIÓN

Esta técnica de control, aunque de menor calado que las estudiadas anteriormente, está estrechamente relacionada con el control de accesos, visto en el punto 4.3.3. PERMISOS DE ENTRADA/SALIDA Y PERMISOS DE TRABAJO.

La señalización de los espacios confinados, en función de su peligrosidad, determinará el tipo de actuaciones que se pueden realizar en el interior de los depósitos, así como quiénes, de qué forma y con qué medios se han de realizar, y debería conllevar una señalización específica y diferente para cada caso.

No obstante, en el estudio se ha pretendido comprobar solamente si los espacios confinados están señalizados, y los resultados demuestran que en ninguna de las visitas realizadas los espacios confinados se encontraban señalizados.



Figura 5.14. Ejemplo de señalización de espacio confinado

5.6. RESCATE

Cuando se habla de siniestralidad en espacios confinados, un gran porcentaje de los accidentados corresponde a trabajadores que intentan el rescate de otros compañeros que previamente han sufrido un accidente como consecuencia de la atmósfera existente en el interior del espacio confinado. Es por tanto fundamental que si no se dispone de la formación, procedimientos de trabajo, así como de los medios materiales y humanos necesarios, no se intente el rescate y se solicite ayuda externa.

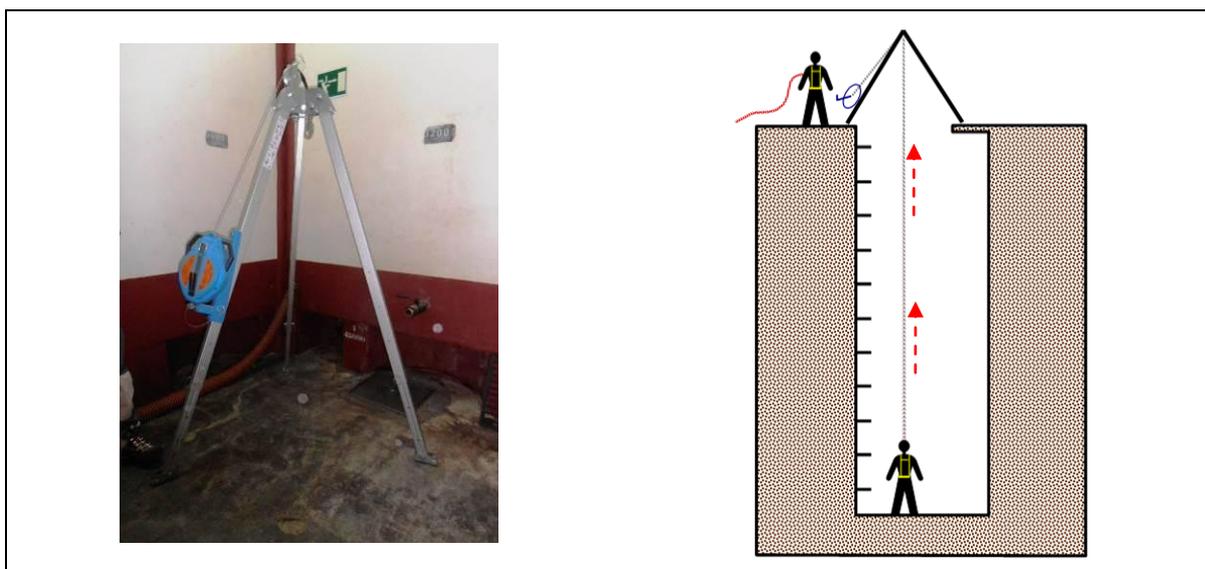
En relación al rescate, resultan muy acertados los principios básicos para efectuar un rescate eficaz que establece Rojas (2003), que consisten en que:

- El auxiliador debe garantizarse previamente su propia seguridad.
- El rescate debe ser rápido, pero no precipitado o inseguro.
- El accidentado debe recibir aire respirable lo antes posible.
- El accidentado necesitará asistencia médica urgente.

Si bien se han analizado diversos aspectos en relación a las posibles situaciones de rescate que puedan producirse en caso de accidente, los que corresponden a la *previsión de las operaciones de rescate*, la *existencia de protocolos de actuación*, y los aspectos relacionados con la realización de *simulacros* y la *formación específica en primeros auxilios*.

En este sentido, los resultados del estudio indican que en el 80% de los casos (12 empresas) no se habían previsto las operaciones de rescate, mientras que en 20% restante (3 empresas) sí. No obstante, en ninguno de estos tres casos en los que se había previsto el rescate, a pesar de disponer de medios auxiliares (trípode de evacuación) para las operaciones de rescate (Figuras 5.15. y 5.16), se habían establecido protocolos de actuación por escrito.

Este hecho, junto con la ausencia total, tanto de simulacros de emergencia, como de formación específica en materia de primeros auxilios, fundamentales para las operaciones de rescate, ponen de manifiesto otra de las importantes deficiencias encontradas en el estudio.



Figuras 5.15 y 5.16. Trípode de evacuación para rescate en interior de depósitos bajo rasante

CONCLUSIONES



6. CONCLUSIONES

Como se indicó en los capítulos iniciales de la presente Tesis, cuando se planteó la realización del estudio, el objetivo principal del mismo fue el conocimiento del estado de las condiciones de seguridad de la amplia variedad de trabajos que se realizan en los espacios confinados existentes en las bodegas de elaboración de vino de la Región de Murcia

A través de un una primera fase de estudio de situación del sector (número de empresas existentes, distribución de las mismas), y una segunda fase consistente en la realización de visitas a los diferentes centros de trabajo identificados, con la intención de efectuar actuaciones comprobatorias de las condiciones de seguridad, principalmente, de los trabajos relacionados con los depósitos de elaboración y almacenamiento de vino (limpieza, mantenimiento, toma de muestras, extracción de producto, etc.), se ha obtenido la información necesaria para establecer las siguientes conclusiones:

1. En primer lugar, en la valoración de la organización y gestión de la prevención, se observa una falta de integración de la prevención en el seno de las empresas, ya que todas las empresas optaron por la modalidad preventiva consistente en el concierto de las actividades preventivas con un servicio de prevención ajeno. En la mayoría de los casos no existía ningún trabajador designado por la empresa que gestionara, de forma efectiva, y llevara el necesario seguimiento tanto de la documentación preventiva como de las diferentes acciones que pudieran derivarse de ella, como por ejemplo la adecuación de las evaluaciones de riesgos y las medidas preventivas, en función de las características existentes en cada empresa.

En este sentido, las evaluaciones de riesgos, existentes en el 80% de las empresas visitadas, no eran todo lo completas que se requiere. Por ejemplo, sólo en el 30% de las empresas en las que había evaluación de riesgos, se identificaban los diferentes espacios confinados existentes en cada empresa, aspecto fundamental ya que sin una correcta y detallada descripción de las condiciones de trabajo existentes no se puede, de forma adecuada, identificar y eliminar los riesgos existentes, así como evaluar los que no hayan podido ser eliminarlos. Otro ejemplo de las deficiencias detectadas en este apartado es la falta de adecuación de las medidas preventivas propuestas en las evaluaciones de riesgos (que resultaron adecuadas sólo en el 10% de los casos).

Asimismo queda demostrado con aspectos como la formación de los trabajadores, de tipo genérico y existente sólo en el 20% de las empresas visitadas, o la coordinación de actividades empresariales, inexistente en el 87% de los casos.

2. En lo referente al aspecto documental de las empresas, el estudio demuestra que existen graves deficiencias en este campo. Ejemplo de ello es la ausencia, en el 100% de las empresas visitadas, de documentación como procedimientos de trabajo por escrito, permisos de entrada / salida o permisos de trabajo, documentos que suponen una base fundamental para que la realización de los trabajos en el interior de los espacios confinados se efectúe en unas condiciones de seguridad adecuadas.
3. Si bien existen diversas tareas relacionadas con los depósitos, y que requieren en muchos casos el acceso de los trabajadores al interior de los mismos, la tendencia en las empresas está consistiendo en la sustitución paulatina de los viejos depósitos de hormigón (especialmente los del tipo bajo rasante) por depósitos de acero inoxidable, provistos de avances técnicos como sistemas de limpieza automática por circuito cerrado, autovaciado, grifos para toma de muestras, etc. Estos sistemas facilitan que las operaciones que son motivo de acceso en algunos casos, como son la limpieza de los depósitos, la extracción de orujos o la toma de muestras, se hagan de forma segura desde el exterior de los mismos, no siendo necesario el acceso al interior de los depósitos por parte de los trabajadores.
4. La valoración de los aspectos relacionados con el control de las atmósferas existentes en el interior de los depósitos arroja datos tan importantes como el desconocimiento casi total, si no del tipo de gases, al menos de las concentraciones de dichos gases en el interior de los depósitos antes de realizar los correspondientes trabajos, al no disponerse de medios de detección en el 93,33% de las empresas.

Por otro lado, la ventilación de los depósitos se ha encontrado inadecuada en el 73,33% de los casos, al encontrarse importantes deficiencias relativas a aspectos como la forma en la que se realizaba la ventilación, el tipo y características de la ventilación existente y las características y estado de los medios mecánicos empleados para la ventilación forzada.

Otros aspectos considerados en el control de las atmósferas, y que es importante destacar, suponen: la protección individual respiratoria, presente sólo en el 20% de las empresas

visitadas, e inadecuada (en función de los riesgos existentes) con carácter general. También la vigilancia desde el exterior ya que, en consonancia con la inexistencia de procedimientos de trabajo y permisos de entrada / salida y permisos de trabajo, en el estudio se comprueba que sólo en el 33,34% de los casos se había previsto la presencia de más de un trabajador, y por tanto estaba prevista la vigilancia desde el exterior de los trabajos que se realizan en el interior de los espacios confinados, tendente a detectar posibles situaciones de riesgo y prestar la ayuda en caso necesario.

5. Por último, otro importante aspecto a destacar es la ausencia de previsión de situaciones de emergencia en las que pueda ser necesario un rescate, previsto sólo en el 20% de las empresas, y sin protocolos de actuación por escrito en ningún caso.

Como conclusiones generales indicar que, tal como se indicó al hablar de los accidentes de trabajo, el hecho de que, en las empresas visitadas en concreto, no se tenga conocimiento de accidentes relacionados con los espacios confinados, no debe hacernos pensar que las situaciones de riesgo derivadas de la realización de los trabajos en los espacios confinados se encuentran controladas. Las importantes deficiencias descritas en los párrafos anteriores, unido a las graves consecuencias que, generalmente, tienen este tipo de accidentes, obligan a realizar importantes esfuerzos en mejorar la situación preventiva de las empresas, y abren un apasionante campo de actuación en el que seguir trabajando.

Propuesta de mejora en relación al estudio se considera la elección de un mayor tamaño muestral, que pueda aportar un reflejo aún más preciso de la situación preventiva de las empresas del sector, en relación a los riesgos estudiados. En este sentido, muchos de los aspectos valorados han correspondido a muy pocas empresas, por la inexistencia de esos aspectos (por ejemplo, procedimientos, medios de detección, etc.) en muchas ellas, algo que ha imposibilitado una mayor profundización en la valoración de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA



7. BIBLIOGRAFÍA

Alfonso CL, Salcedo C, Rosat I. Prevención de Riesgos Laborales. Instrumentos de aplicación. 3ª ed. Valencia: Tirant lo Blanch; 2012.

Alonso F. Riesgo de asfixia por suboxigenación en la utilización de gases inertes. [Monografía en internet]. Madrid: INSHT; 1994 [Consultado el 4 de septiembre de 2016].

Disponible en:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_340.pdf

American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Industrial ventilation. A manual of recommended Practice for design. 26 ed. Cincinnati: ACGIH; 2007.

Barrios E. Principales riesgos laborales en el sector vitivinícola. 2ª ed. Madrid: Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo; 2012.

Bartual J, Torrado del Rey S. Riesgo Químico. 4ª ed. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2007.

Bernadó M. Bodegas de vino. Cuaderns de Prevenció [Monografía en internet]. Barcelona: Departamento de Empresa y Empleo. Generalitat de Catalunya. [Consultado el 1 de mayo de 2017]. Disponible en: http://treball.gencat.cat/web/.content/09_-_seguretat_i_salut_laboral/publicacions/imatges/bodegas_de_vino_cast.pdf

Bernal F. Higiene Industrial. 2ª ed. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2006.

Bestratén M, Torrado del Rey S. Seguridad en el Trabajo. 4ª ed. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2003.

Cano I, García G. Riesgos específicos en bodegas y cooperativas vinícolas. 2ª ed. Madrid: CEP; 2010.

Cortés JM. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. 10ª ed. Madrid: Tébar; 2012

De la Orden MV. Informe anual de accidentes de trabajo en España 2015. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2016.

Delgado D. Rescate en espacios confinados. 2ª ed. Madrid: Desnivel; 2010.

Durao A. Industria del vino. En: Stellman J/Fincklea J. Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo de la O.I.T. Vol 3. 1ª ed. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2001. p. 65.13-65.14.

España F. El vino, conózcalo y disfrútelo. 1ª ed. Bogotá: Norma; 2005

Federación Española del Vino. Memoria de actividades 2016 [Monografía en internet]. Madrid: FEV; 2017 [Consultado el 1 de mayo de 2017]. Disponible en:

<http://www.fev.es/memoria2016/mobile/index.html>

García J. Maridaje, enología y cata de vinos. 1ª ed. Málaga: Innovación y Cualificación, Málaga; 2008

Goberna R. Ventilación industrial: manual de recomendaciones prácticas para la prevención de riesgos profesionales 1ª ed. Valencia: Direcció General de Treball; 1992

González H, Casas JL, Cancio E. Prevención de riesgos en bodegas [Monografía en internet]. Santiago de Compostela: Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral; 2014 [Consultado el 4 de mayo de 2017]. Disponible en:

http://issga.xunta.gal/export/sites/default/recursos/descargas/documentacion/publicacions/Issga14-BodegasV4_20140331Cas_web.pdf

González P, Turno E. Trabajos en recintos confinados. [Monografía en internet]. Madrid: INSHT; 1988 [Consultado el 15 de abril de 2013]. Disponible en:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_223.pdf

Gómez MA, Márquez A. Guía de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales en el sector vitivinícola. Sevilla: Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales; 2011.

Hidalgo J. Tratado de enología. Vol 1 y 2. 2ª ed. Madrid: Mundi-Prensa; 2011.

Hidalgo L. Tratado de viticultura. 1ª ed. Madrid: Mundi-Prensa; 1993.

Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Guía de Actuación Inspectoral en Espacios Confinados [Monografía en internet]. Madrid: M.T.A.S.; 2006 [Consultado el 6 de marzo de 2013]. Disponible en:

http://www.empleo.gob.es/itss/ITSS/ITSS_Descargas/Atencion_ciudadano/Normativa_documentacion/Riesgos_laboral/2.1GUIA_Espacios_Confinados.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos [Monografía en internet]. Madrid: INSHT; 2013 [Consultado el 1 noviembre de 2016]. Disponible en:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/g_AQ.pdf.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual [Monografía en internet]. 2ª ed. Madrid: INSHT; 2012 [Consultado el 1 noviembre de 2016]. Disponible en:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/epi.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo [Monografía en internet]. 2ª ed. Madrid: INSHT; 2011 [Consultado el 1 noviembre de 2016]. Disponible en:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/equipo1.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo [Monografía en internet]. Madrid: INSHT; 2015 [Consultado el 1 noviembre de 2016]. Disponible en:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/lugares.pdf>

Lecuona A, Nogueira JI. Turbomáquinas. Procesos, análisis y tecnología. 1ª ed. Barcelona: Ariel; 2000.

Martín del Moral A, Santollana I. Manual de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales. Sector vitivinícola. Logroño: UGT La Rioja; 2006.

McManus N. Espacios confinados. En: Stellman J/Fincklea J. Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo de la O.I.T. Vol. 3. 1ª Ed. Madrid: Ministerio de trabajo y asuntos sociales; 2001. p. 58.77-58.82.

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente. Secretaría General Técnica. Encuesta de Viñedo 2015 [Monografía en internet]. Madrid: M.A.P.A.M.A; 2016 [Consultado el 1 de mayo de 2017]. Disponible en:

http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/memofinalvinedo_tcm7-443391.pdf

Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Anuario de Estadísticas del Ministerio de Empleo y Seguridad Social 2015 Madrid: M.E.Y.S.S.; 2016.

Observatorio español del Mercado del Vino. Memoria de actividades 2016 [Monografía en internet]. Madrid: OEMV; 2017 [Consultado el 1 de mayo de 2017]. Disponible en:

<http://www.oemv.es/esp/memoria-oemv-2016-1909k.php>

Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. Situación vitivinícola mundial 2016 [Monografía en internet]. París: OIV; 2017. Disponible en:

<http://www.oiv.int/public/medias/5288/oiv-noteconjmars2017-es.pdf>

Organización Mundial de la Salud. Documentos Básicos [Monografía en internet]. Ginebra: OMS; 2014. Disponible en:

<http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd48/basic-documents-48th-edition-sp.pdf#page=1>

Pardo JE. El sistema de análisis de peligros y puntos de control (APPCC) de la industria del vino. 1ª ed. Madrid: Mundi-Prensa; 2005.

Picornell M, Melero JM. Historia de cultivo de la vid y el vino; su expresión en la Biblia. Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete. [Revista on-line] 2012 [Consultada 01-05-2016]; (27):217-246. Disponible en:

<http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>

Primo E, Carrasco JM. Química Agrícola. Vol. 3. Alimentos. 1ª ed. Madrid: Alhambra; 1979.

Primo E. Química de los alimentos. 1ª ed. Madrid: Síntesis; 1997.

Rojas JM. Seguridad en los espacios confinados. Guía para la prevención de riesgos laborales en el mantenimiento de redes de alcantarillado. 2ª ed. Barakaldo: OSALAN LanekoSegurtasum eta OsasunerkoEuskalErakundea-Instituto vasco de seguridad y salud laborales; 2003.



ANEXOS



ANEXO I. FICHAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD QUÍMICA (CO₂, CO, SO₂)

¿Qué son las fichas ICSC?

Las fichas internacionales de seguridad química (ICSC, *International Chemical Safety Cards*) son hojas informativas que recopilan de forma clara y concisa la información esencial en materia de seguridad y salud en la utilización de productos químicos.

El objetivo principal de las Fichas es promover el uso seguro de los productos químicos en el lugar de trabajo y los destinatarios principales son por lo tanto los trabajadores.

El proyecto ICSC es una actividad conjunta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Oficina Internacional de Trabajo (OIT), con la cooperación de la Comisión Europea.

¿Cómo se elaboran las fichas ICSC?

Las fichas ICSC se elaboran en inglés por las instituciones que participan en el proyecto y se revisan en reuniones bianuales por un comité de expertos antes de hacerlas públicas.

Las fichas existentes se revisan periódicamente por el comité de expertos, teniendo en cuenta los últimos avances científicos.

La creación de nuevas fichas es propuesta por los distintos países o por partes interesadas.

Las fichas ICSC se elaboran en inglés.

Diversas instituciones nacionales traducen las fichas ICSC a diferentes idiomas:

Más de 1700 Fichas disponibles en HTML y PDF
 alemán, chino, español, finlandés, francés, holandés, húngaro, italiano, japonés, polaco y otros.

www.ilo.org/icsc

¿Las fichas ICSC son dignas de confianza?

- El proceso de revisión por parte de un comité de expertos de consideración internacional utilizado en la preparación de las fichas ICSC asegura el carácter fidedigno de las mismas y constituye un valor añadido importante.
- Las fichas ICSC sirven de complemento a otras fichas de datos de seguridad química.
- Las fichas ICSC son disponibles de manera gratuita.
- Las fichas ICSC no tienen carácter legal.

La información suministrada en las fichas está en concordancia con:

- el Convenio de la OIT sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170)
- la Recomendación de la OIT sobre los productos químicos, 1990 (núm. 177)
- la Directiva 98/24/EC del Consejo de la Unión Europea
- el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) de las Naciones Unidas

Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente (SafeWork)
 Oficina Internacional de Trabajo (OIT)
 Route des Morillons 4
 CH-1211 Ginebra 22
 Suiza
 Tel: +4122.799.67.15
 Fax: +4122.799.68.78
 Email: safework@ilo.org
www.ilo.org/safework

Programa Internacional de Seguridad Química
 Organización Internacional de la Salud (OMS)
 Avenue Appia 20
 CH-1211 Ginebra 20
 Suiza
 Tel: +4122.791.21.11
 Fax: +4122.791.48.48
 Email: ipcsmail@who.int
www.who.int/ipcs

ICSC

Fichas Internacionales de Seguridad Química



Organización Internacional del Trabajo



Unión Europea

SafeWork
 Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

¿Qué información contienen las fichas ICSC?

- 1 Identificación del producto químico
- 2 Peligros de incendio y explosión
- 3 Toxicidad aguda
- 4 Medidas en caso de derrames y fugas, y reglas de almacenamiento y envasado
- 5 Medidas de prevención
- 6 Lucha contra incendios
- 7 Primeros auxilios
- 8 Clasificación y etiquetado
- 9 Propiedades y peligros físicos y químicos
- 10 Efectos sobre la salud a corto y largo plazo
- 11 Información reglamentaria
- 12 Datos medioambientales

Las fichas ICSC constituyen una herramienta de apoyo para la aplicación del Convenio de la OIT sobre los productos químicos.

| 1 ACIDO NITRICO (p70%) ICSC: 0183 Ácido nítrico concentrado (p70%) Fecha de Revisión por Expertos: Octubre 2006 | |
|--|------------------------------|
| CAS : 7697-37-2 HNO ₃ NIU : 2031 Masa molecular: 63.0 EINECS/ELINCS : 231-714-2 CE Indice Anexo I : 007-004-00-1 | |
| 2 INCIENCO & EXPLOSION | 5 PREVENCIÓN |
| 3 INHALACION | 7 PRIMEROS AUXILIOS |
| 4 DERRAMES Y FUGAS | 8 CLASIFICACIÓN & ETIQUETADO |

| 9 ACIDO NITRICO (p70%) ICSC: 0183 Ácido nítrico concentrado (p70%) Fecha de Revisión por Expertos: Octubre 2006 | |
|--|--------------------------|
| INFORMACIÓN FÍSICO-QUÍMICA | |
| 10 EXPOSICIÓN & EFECTOS SOBRE LA SALUD | 11 LÍMITES DE EXPOSICIÓN |
| 12 DATOS AMBIENTALES | |

Fichas Internacionales de Seguridad Química

| | | |
|---------------------------|----------------------|---|
| DIÓXIDO DE CARBONO | | ICSC: 0021 |
| Octubre 2006 | | |
| Gas ácido carbónico | Anhídrido carbónico | |
| CAS: 124-38-9 | CO ₂ |  |
| RTECS: FF6400000 | Masa molecular: 44,0 | |
| NU: 1013 | | |
| CE / EINECS: 204-696-9 | | |

| TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN | PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS | PREVENCIÓN | PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS |
|------------------------------|---|------------|---|
| INCENDIO | No combustible. | | En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores. |
| EXPLOSIÓN | ¡Los envases pueden arder en un incendio! | | En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido. |

| EXPOSICIÓN | PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS | PREVENCIÓN | PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS |
|-------------------|---|--|--|
| Inhalación | Vértigo. Dolor de cabeza. Presión sanguínea elevada. Ritmo cardíaco acelerado. Asfixia. Pérdida del conocimiento. | Ventilación. | Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica. |
| Piel | EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN. | Guantes aislantes del frío. Traje de protección. | EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica. |
| Ojos | En contacto con líquido: congelación. | Gafas ajustadas de seguridad o pantalla facial. | Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica. |
| Ingestión | | | |

| DERRAMES Y FUGAS | ENVASADO Y ETIQUETADO |
|--|--|
| Protección personal: equipo autónomo de respiración. Ventilar. NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. | Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 2.2 Clasificación GHS Atención Puede ser nocivo si se inhala. Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas. |
| RESPUESTA DE EMERGENCIA | ALMACENAMIENTO |
| Ficha de Emergencia de Transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1013 o 20G2A | A prueba de incendio, si está en local cerrado. Mantener en lugar fresco. Ventilación a ras del suelo. |

IPCS
International
Programme on
Chemical Safety



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © IPCS, CE 2007

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

DIÓXIDO DE CARBONO

ICSC: 0021

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FÍSICO; ASPECTO:

Gas licuado comprimido, incoloro e inodoro.

PELIGROS FÍSICOS:

El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno. A velocidades elevadas pueden generarse cargas electrostáticas y puede inflamarse cualquier mezcla explosiva presente. Las pérdidas de líquido condensan formando hielo seco extremadamente frío.

PELIGROS QUÍMICOS:

La sustancia se descompone al calentarla intensamente, por encima 2000 °C produciendo monóxido de carbono tóxico.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN:

TLV: 5000 ppm como TWA, 30000 ppm como STEL; (ACGIH 2006).

MAK: 5000 ppm, 9100 mg/m³; Categoría de limitación de pico: II(2); (DFG 2006).

VÍAS DE EXPOSICIÓN:

La sustancia se puede absorber por inhalación.

RIESGO DE INHALACIÓN:

Al producirse pérdidas en zonas confinadas, este líquido se evapora muy rápidamente originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.

EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:

La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La inhalación a niveles elevados puede originar pérdida de conciencia. Asfixia.

EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:

La sustancia puede afectar al metabolismo.

PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de sublimación: -79 °C

Solubilidad en agua, ml/100 ml a 20 °C: 88

Presión de vapor, kPa a 20 °C: 5720

Densidad relativa de vapor (aire = 1): 1,5

Coefficiente de reparto octano/agua como log Pow: 0,83

DATOS AMBIENTALES

NOTAS

El dióxido de carbono se libera en muchos procesos de fermentación (vino, cerveza, etc.) y es un componente mayoritario en los gases de combustión. Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. A concentraciones tóxicas no hay alerta por el olor. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Otros números de clasificación NU para el transporte son: NU 1845 dióxido de carbono, sólido (Hielo seco); NU 2187 dióxido de carbono líquido refrigerado.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

VLA-ED: 5000 ppm; 9150 mg/m³

Notas: Agente químico que tiene establecido un valor límite indicativo por la UE.

Nota legal

Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

Fichas Internacionales de Seguridad Química

| MONÓXIDO DE CARBONO | | ICSC: 0023 | |
|---|---|---|--|
| | | Abril 2007 | |
| Óxido de carbono | Óxido carbónico | | |
| CAS: 630-08-0 CO RTECS: FG3500000 Masa molecular: 28 NU: 1016 CE Índice Anexo I: 006-001-00-2 CE / EINECS: 211-128-3 |  | | |
| TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN | PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS | PREVENCIÓN | PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS |
| INCENDIO | Extremadamente inflamable. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido. | Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. | Cortar el suministro; si no es posible y no existe riesgo para el entorno próximo, dejar que el incendio se extinga por sí mismo; en otros casos apagar con dióxido de carbono, agua pulverizada, polvo. |
| EXPLOSIÓN | Las mezclas gas/aire son explosivas. | Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Utilícense herramientas manuales no generadoras de chispas. | En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido. |
| EXPOSICIÓN | | ¡EVITAR LA EXPOSICIÓN DE MUJERES (EMBARAZADAS)! | ¡CONSULTAR AL MÉDICO EN TODOS LOS CASOS! |
| Inhalación | Dolor de cabeza. Confusión mental. Vértigo. Náuseas. Debilidad. Pérdida del conocimiento. | Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria. | Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica. Ver Notas. |
| Piel | | | |
| Ojos | | | |
| Ingestión | | | |
| DERRAMES Y FUGAS | | ENVASADO Y ETIQUETADO | |
| ¡Evacuar la zona de peligro! Eliminar toda fuente de ignición. Consultar a un experto. Protección personal: equipo autónomo de respiración. Ventilar. | | Clasificación UE Símbolo: F+, T; R: 12-23-48/23-61; S: 53-45 Nota: E Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 2.3; Riesgos Subsidiarios de las NU: 2.1 Clasificación GHS Peligro Gas extremadamente inflamable. Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta. Mortal si se inhala. Puede perjudicar la fertilidad o dañar el feto si se inhala. Puede provocar daños en la sangre si se inhala. Provoca daños en la sangre y en el sistema nervioso central tras exposiciones prolongadas o repetidas. | |
| RESPUESTA DE EMERGENCIA | | ALMACENAMIENTO | |
| Ficha de Emergencia de Transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1016 o 20G1TF. Código NFPA: H3; F4; R0; | | A prueba de incendio. Mantener en lugar fresco. Mantener en lugar bien ventilado. | |
| IPCS International Programme on Chemical Safety |    |  |   |
| Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © IPCS, CE 2007 | | | |

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

MONÓXIDO DE CARBONO

ICSC: 0023

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FÍSICO; ASPECTO:

Gas comprimido, incoloro, inodoro e insípido.

PELIGROS FÍSICOS:

El gas se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. El gas penetra fácilmente a través de paredes y techos.

PELIGROS QUÍMICOS:

Puede reaccionar violentamente con oxígeno, acetileno, cloro, flúor, óxido nítrico.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN:

TLV: 25 ppm como TWA; BEI establecido; (ACGIH 2006).
MAK: 30 ppm, 35 mg/m³; Categoría de limitación de pico: II(1);
Riesgo para el embarazo: grupo B; BAT establecido (DFG 2008).

VÍAS DE EXPOSICIÓN:

La sustancia se puede absorber por inhalación.

RIESGO DE INHALACIÓN:

Al producirse una pérdida de gas, se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.

EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:

La sustancia puede afectar a la sangre, dando lugar a carboxihemoglobinemia y a alteraciones cardíacas. La exposición a elevados niveles puede producir la muerte. Se recomienda vigilancia médica.

EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:

La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular y al sistema nervioso central. Puede producir alteraciones en la reproducción humana.

PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de ebullición: -191 °C

Punto de fusión: -205 °C

Solubilidad en agua, ml/100 ml a 20 °C: 2,3

Densidad relativa de vapor (aire = 1): 0,97

Punto de inflamación: gas inflamable

Temperatura de autoignición: 605 °C

Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 12,5-74,2

DATOS AMBIENTALES

NOTAS

El monóxido de carbono es un producto de la combustión incompleta del carbón, petróleo, madera. Está presente en los humos de escape de vehículos y en el humo de tabaco. Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. A concentraciones tóxicas no hay alerta por el olor. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto a las instrucciones correspondientes. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en noviembre de 2008: ver Límites de exposición.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

VLA-ED: 25 ppm; 29 mg/m³

Notas: sustancia tóxica para la reproducción humana de categoría 1A.

VLB: 3,5% de carboxihemoglobina en hemoglobina total; 20 ppm de CO en la fracción final del aire exhalado (aire alveolar). Notas F, I.

Nota legal

Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

Fichas Internacionales de Seguridad Química

| DIÓXIDO DE AZUFRE | | | ICSC: 0074 Octubre 2006 |
|---|--|--|--|
| CAS: 7446-09-5 RTECS: WS4550000 NU: 1079 CE Índice Anexo I: 016-011-00-9 CE / EINECS: 231-195-2 | Óxido sulfuroso Anhídrido sulfuroso Óxido de azufre SO ₂ Masa molecular: 64,1 |  | |
| TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN | PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS | PREVENCIÓN | PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS |
| INCENDIO | No combustible. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido. | | En caso de incendio en el entorno: usar medio de extinción adecuado. |
| EXPLOSIÓN | | | En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua pero NO en contacto directo con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido. |
| EXPOSICIÓN | | ¡HIGIENE ESTRICTA! | ¡CONSULTAR AL MÉDICO EN TODOS LOS CASOS! |
| Inhalación | Tos. Jadeo. Dolor de garganta. Dificultad respiratoria. | Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria. | Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica. |
| Piel | EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN. | Guantes aislantes del frío. | EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica. |
| Ojos | Enrojecimiento. Dolor. | Gafas ajustadas de seguridad, pantalla facial o protección ocular combinada con protección respiratoria. | Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad). Proporcionar asistencia médica. |
| Ingestión | | | |
| DERRAMES Y FUGAS | | ENVASADO Y ETIQUETADO | |
| ¡Evacuar la zona de peligro! Protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración. Consultar a un experto. Ventilar. NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. | | Clasificación UE Símbolo: T R: 23-34 S: (1/2)-9-26-36/37/39-45 Nota: 5 Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 2.3 Riesgos Subsidiarios de las NU: 8 Clasificación GHS Atención Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas. Tóxico si se inhala el gas. Provoca irritación ocular. Provoca daños en las vías respiratorias si se inhala. Provoca daños en las vías respiratorias tras exposición prolongada o repetida. Nocivo para los organismos acuáticos. | |
| RESPUESTA DE EMERGENCIA | | ALMACENAMIENTO | |
| Ficha de Emergencia de Transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1079 or 20G2TC Código NFPA: H3; F0; R0; | | Ventilación a ras del suelo. Mantener en lugar seco. | |
| Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2007 | | | |
|  | | | |

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

| DIÓXIDO DE AZUFRE | | ICSC: 0074 |
|--|--|------------|
| DATOS IMPORTANTES | | |
| <p>ESTADO FÍSICO; ASPECTO Gas incoloro o gas licuado comprimido, de olor acre.</p> <p>PELIGROS FÍSICOS El gas es más denso que el aire.</p> <p>PELIGROS QUÍMICOS La disolución en agua es moderadamente ácida. Reacciona violentamente con hidruro sódico. Ataca al plástico.</p> <p>LÍMITES DE EXPOSICIÓN TLV: 2 ppm como TWA, 5 ppm como STEL; A4 (no es clasificable como cancerígeno humano); (ACGIH 2006). MAK: 0,5 ppm, 1,3 mg/m³; Categoría de limitación de pico: I(1); Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2006).</p> | <p>VÍAS DE EXPOSICIÓN La sustancia se puede absorber por inhalación.</p> <p>RIESGO DE INHALACIÓN Al producirse una pérdida de gas, se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La inhalación puede originar reacciones asmáticas.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA La exposición a inhalación prolongada o repetida puede originar asma.</p> | |
| PROPIEDADES FÍSICAS | | |
| <p>Punto de ebullición: -10°C Punto de fusión: -75,5°C Densidad relativa (agua = 1): 1,4 at -10°C (líquido) Solubilidad en agua, ml/100 ml a 25°C: 8,5 Presión de vapor, kPa a 20°C: 330 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2,25</p> | | |
| DATOS AMBIENTALES | | |
| La sustancia es nociva para los organismos acuáticos. | | |
| NOTAS | | |
| Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los síntomas de asma no se ponen de manifiesto, a menudo hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son, por ello, imprescindibles. Nadie que haya mostrado síntomas de asma debe entrar nunca en contacto con esta sustancia. NO pulverizar con agua sobre la botella que tenga un escape (para evitar la corrosión de la misma). Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. | | |
| INFORMACIÓN ADICIONAL | | |
| <p>Límites de exposición profesional (INSHT 2014):</p> <p>VLA-ED: 0,5 ppm; 1,32 mg/m³ VLA-EC: 1 ppm; 2,64 mg/m³</p> <p>Notas: Esta sustancia tiene prohibida total o parcialmente su comercialización y uso como fitosanitario y/o biocida.</p> | | |
| NOTA LEGAL | Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, auto de la versión española. | |
| © IPCS, CE 2007 | | |

ANEXO II. LISTA DE COMPROBACIONES

| | | | |
|-----------------|--|-------|----------|
| Nº. DE ENCUESTA | | FECHA | __/__/__ |
|-----------------|--|-------|----------|

1. DATOS GENERALES EMPRESA

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1.1. RAZÓN SOCIAL | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2. DOMICILIO SOCIAL | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. DOMICILIO CENTRO TRABAJO | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4. C.I.F. | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5. LOCALIDAD | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6. PLANTILLA (Centro trabajo) | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7. C.N.A.E. (ACT. y N°.) | | | | | | | | | | | | | |
| 1.9. TELÉFONO/S | | | | | | | | | | | | | |

2. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

| PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES | SI | NO | P |
|--|----|----|---|
| 2.1. SE DISPONE DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA EMPRESA | | | |
| TRABAJADORES DESIGNADOS | | | |
| SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO | | | |
| SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO | | | |
| SERVICIO DE PREVENCIÓN MANCOMUNADO | | | |
| OTROS | | | |
| 2.2. SE DISPONE EN EL CENTRO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
| 2.2.1. SE IDENTIFICAN LOS TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS | | | |
| 2.2.1.1. SE IDENTIFICAN LOS TRABAJADORES | | | |
| 2.2.1.1.1. N° DE TRABAJADORES QUE REALIZAN LA TAREA | | | |
| 2.2.2. SE IDENTIFICAN LOS DIFERENTES ESPACIOS CONFINADOS EXISTENTES | | | |
| 2.2.3. SE CONTEMPLAN LOS RIESGOS DERIVADOS EN ESPACIOS CONFINADOS | | | |
| 2.2.3.1. SE HAN ESTABLECIDO MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL | | | |
| 2.2.3.1.1. SON ADECUADAS | | | |
| 2.3. SE HAN PRODUCIDO ACCIDENTES DE TRABAJO (*en espacios confinados) | | | |
| 2.3.1. N° DE ACCIDENTES | | | |
| 2.3.2. SE HAN INVESTIGADO | | | |
| 2.3.3. SE HA ACTUALIZADO LA EVALUACIÓN | | | |

3. DOCUMENTACIÓN

| DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA | SI | NO | P |
|---|----|----|---|
| 3.1. SE CONTROLA Y ACTUALIZA LA DOCUMENTACIÓN | | | |
| 3.2. EXISTE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO (por escrito) | | | |
| 3.3. EXISTEN PERMISOS DE ENTRADA / SALIDA | | | |
| 3.4. EXISTEN PERMISOS DE TRABAJO | | | |
| 3.4.1. SE REALIZAN TRABAJOS EN CALIENTE | | | |
| 3.5. ESTÁN FORMADOS LOS TRABAJADORES | | | |
| 3.5.1. TOTAL HORAS | | | |
| 3.5.1.1. HORAS PRÁCTICA | | | |
| 3.5.1.2. HORAS TEORÍA | | | |
| 3.6. EXISTE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES | | | |

4. ESPACIOS CONFINADOS

| TIPOS DE ESPACIOS CONFINADOS | SI | NO |
|---|----|----|
| 4.1. DEPÓSITOS DE HORMIGÓN SOBRE RASANTE | | |
| 4.1.1. N° DE DEPÓSITOS | | |
| 4.1.2. CAPACIDAD (el mayor) | | |
| 4.1. 3. UBICACIÓN ACCESOS | | |
| SUPERIOR | | |
| INFERIOR | | |
| AMBOS | | |
| 4.1.4. ES NECESARIO ACCEDER AL INTERIOR | | |
| 4.1.4.1. EN CUÁNTOS | | |
| 4.1.4.2. TAREAS DE LIMPIEZA | | |
| 4.1.4.2.1. TIPOS DE LIMPIEZA | | |
| MANUAL | | |
| AUTOMÁTICA | | |
| 4.1.4.2.1.1. SISTEMA DE LIMPIEZA | | |
| BOLA | | |
| DUCHA | | |
| OTROS | | |
| 4.1.4.3. TAREAS DE MANTENIMIENTO | | |
| PERSONAL PROPIO | | |
| PERSONAL EXTERNO | | |
| 4.1.4.4. TAREAS DE EXTRACCIÓN DE ORUJOS | | |
| 4.1.4.5. OTROS (recogida de muestras,...) | | |
| 4.2. DEPÓSITOS BAJO RASANTE | | |
| 4.2.1. N° DE DEPÓSITOS | | |
| 4.2.2. CAPACIDAD (el mayor) | | |
| 4.2.3. ES NECESARIO ACCEDER AL INTERIOR | | |
| 4.2.3.1. EN CUÁNTOS | | |
| 4.2.3.2. TAREAS DE LIMPIEZA | | |
| 4.2.3.2.1. TIPOS DE LIMPIEZA | | |
| MANUAL | | |
| AUTOMÁTICA | | |
| SEMIAUTOMÁTICA | | |
| 4.2.3.2.1.1. SISTEMA DE LIMPIEZA | | |
| BOLA | | |
| DUCHA | | |
| OTROS | | |
| 4.2.3.3. TAREAS DE MANTENIMIENTO | | |
| PERSONAL PROPIO | | |
| PERSONAL EXTERNO | | |
| AMBOS | | |
| 4.2.3.4. TAREAS DE EXTRACCIÓN DE ORUJOS | | |
| 4.2.3.5. OTROS (recogida de muestras,...) | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4.3. DEPÓSITOS DE ACERO INOXIDABLE | | | |
| 4.3.1. N° DE DEPÓSITOS | | | |
| 4.3.2. CAPACIDAD (el mayor) | | | |
| 4.3.3. UBICACIÓN ACCESOS | | | |
| SUPERIOR | | | |
| INFERIOR | | | |
| AMBOS | | | |
| 4.3.4. ES NECESARIO ACCEDER AL INTERIOR | | | |
| 4.3.4.1. EN CUÁNTOS | | | |
| 4.3.4.2. TAREAS DE LIMPIEZA | | | |
| 4.3.4.2.1. TIPOS DE LIMPIEZA | | | |
| MANUAL | | | |
| AUTOMÁTICA | | | |
| 4.3.4.2.1.1. SISTEMA DE LIMPIEZA | | | |
| BOLA | | | |
| DUCHA | | | |
| OTROS | | | |
| 4.3.4.3. TAREAS DE MANTENIMIENTO | | | |
| PERSONAL PROPIO | | | |
| PERSONAL EXTERNO | | | |
| 4.3.4.4. TAREAS DE EXTRACCIÓN DE ORUJOS | | | |
| 4.3.4.5. OTROS (recogida de muestras,...) | | | |
| 4.4. DEPÓSITOS DE POLIÉSTER | | | |
| 4.4.1. N° DE DEPÓSITOS | | | |
| 4.4.2. CAPACIDAD (el mayor) | | | |
| 4.4.3. UBICACIÓN ACCESOS | | | |
| SUPERIOR | | | |
| INFERIOR | | | |
| AMBOS | | | |
| 4.4.4. ES NECESARIO ACCEDER AL INTERIOR | | | |
| 4.4.4.1. EN CUÁNTOS | | | |
| 4.4.4.2. TAREAS DE LIMPIEZA | | | |
| 4.4.4.2.1. TIPOS DE LIMPIEZA | | | |
| MANUAL | | | |
| AUTOMÁTICA | | | |
| 4.4.4.2.1.1. SISTEMA DE LIMPIEZA | | | |
| BOLA | | | |
| DUCHA | | | |
| OTROS | | | |
| 4.4.4.3. TAREAS DE MANTENIMIENTO | | | |
| PERSONAL PROPIO | | | |
| PERSONAL EXTERNO | | | |
| 4.4.4.4. TAREAS DE EXTRACCIÓN DE ORUJOS | | | |
| 4.4.4.5. OTROS (recogida de muestras,...) | | | |

| | | |
|---|--|--|
| 4.5. DEPÓSITOS DE MADERA | | |
| 4.5.1. N° DE DEPÓSITOS | | |
| 4.5.2. CAPACIDAD (el mayor) | | |
| 4.5.3. UBICACIÓN ACCESOS | | |
| SUPERIOR | | |
| INFERIOR | | |
| AMBOS | | |
| 4.5.4. ES NECESARIO ACCEDER AL INTERIOR | | |
| 4.6. DEPÓSITOS DE HIERRO | | |
| 4.6.1. N° DE DEPÓSITOS | | |
| 4.6.2. CAPACIDAD (el mayor) | | |
| 4.6.3. UBICACIÓN ACCESOS | | |
| SUPERIOR | | |
| INFERIOR | | |
| AMBOS | | |
| 4.6.4. ES NECESARIO ACCEDER AL INTERIOR | | |

OBSERVACIONES SOBRE LOS DEPÓSITOS:



5. CONTROL DE ATMÓSFERAS PELIGROSAS

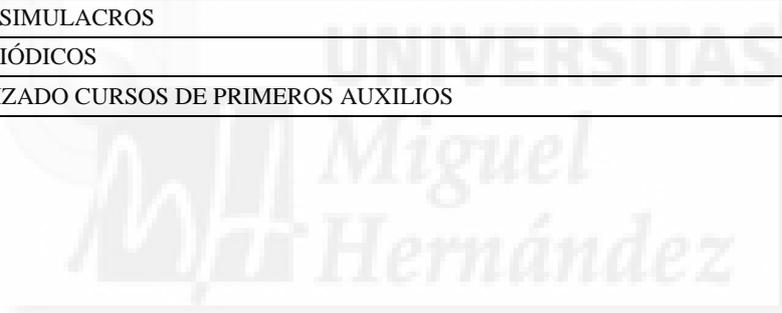
| 5.1. EVALUACIÓN ATMÓSFERA INTERIOR | SI | NO |
|---|-----------|-----------|
| 5.1.1. EXISTEN DETECTORES | | |
| 5.1.1.1. N° DE DETECTORES FIJOS | | |
| 5.1.1.2. N° DE DETECTORES PORTÁTILES | | |
| 5.1.1.3. ¿SE UTILIZAN? | | |
| 5.1.1.3.1. NO ESTÁN DISPONIBLES | | |
| 5.1.1.3.2. NO SE USAN | | |
| 5.1.1.4. CONOCEN EL FUNCIONAMIENTO | | |
| 5.1.1.5. METÓDICA DE LAS MEDICIONES | | |
| PREVIA | | |
| CONTINUA | | |
| AMBAS | | |
| 5.1.2. SE REALIZA MANTENIMIENTO / REVISIONES PERIÓDICAS | | |
| 5.1.2.1. EXISTE REGISTRO DOCUMENTAL | | |

| 5.2. VENTILACIÓN | | SI | NO | |
|---|--|-----------|-----------|-----------|
| 5.2.1. EXISTE VENTILACIÓN | | | | |
| 5.2.2. CUANDO SE VENTILA | | | | |
| PREVIA | | | | |
| CONTINUA | | | | |
| AMBAS | | | | |
| 5.2.3. TIPO DE VENTILACIÓN | | | | |
| NATURAL | | | | |
| FORZADA | | | | |
| AMBAS | | | | |
| 5.2.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA VENTILACIÓN FORZADA | | | | |
| IMPULSIÓN | | | | |
| ASPIRACIÓN | | | | |
| 5.2.3.1.1. TOMA DE AIRE ADECUADA | | | | |
| FORZADA | | | | |
| 5.2.3.1.2. SALIDA AIRE CONTAMINADO ADECUADO | | | | |
| 5.2.3.1.3. TIPO DE VENTILADOR | | | | |
| CENTRÍFUGO | | | | |
| HELICOIDAL | | | | |
| OTROS | | | | |
| 5.2.3.1.3.1. SE CONOCE EL CAUDAL DE AIRE DEL VENTILADOR | | | | |
| 5.2.4. SE REALIZA EL MANTENIMIENTO DEL VENTILADOR/ES | | | | |
| 5.2.4.1. EXISTE REGISTRO DOCUMENTAL | | | | |
| 5.2.5. EN LÍNEAS GENERALES LA VENTILACIÓN DEL RECINTO ES ADECUADA* | | | | |
| 5.2. PROTECCIÓN RESPIRATORIA | | SI | NO | P |
| 5.3.1. SE DISPONE DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA | | | | |
| 5.3.2. TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA | | | | |
| FILTRANTE | | | | |
| AUTÓNOMA | | | | |
| SEMIAUTÓNOMA | | | | |
| 5.3.3. ¿ES ADECUADA? | | | | |
| 5.3.4. ¿ESTÁ DISPONIBLE? | | | | |
| 5.3.5. SE CONOCE SU FUNCIONAMIENTO | | | | |
| 5.3.6. SE REALIZA EL MANTENIMIENTO | | | | |
| 5.3.6.1. EXISTE REGISTRO DOCUMENTAL | | | | |
| 5.4. VIGILANCIA DESDE EL EXTERIOR | | SI | NO | NP |
| 5.4.1. N° DE TRABAJADORES PREVISTOS | | | | |
| 5.4.2. EXISTE COMUNICACIÓN | | | | |
| 5.4.2.1. TIPO DE COMUNICACIÓN | | | | |
| VISUAL | | | | |
| VERBAL | | | | |
| MEDIOS AUXILIARES | | | | |
| 5.4.2.1.1. SE REALIZA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE COMUNICACIÓN | | | | |
| 5.4.2.1.1.1. EXISTE REGISTRO DOCUMENTAL | | | | |
| 5.4.3. ESTÁN SEÑALIZADOS LOS ESPACIOS CONFINADOS | | | | |
| 5.4.3.1. ¿ES ADECUADA LA SEÑALIZACIÓN? | | | | |

6. MEDIOS DE RESCATE

| | SI | NO |
|---|----|----|
| 6.1. ESTÁN PREVISTAS OPERACIONES DE RESCATE | | |
| 6.1.1. EXISTEN PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN POR ESCRITO | | |
| 6.1.2. EL RESCATE SE REALIZA POR MEDIOS | | |
| PROPIOS | | |
| AJENOS | | |
| 6.1.2.1. TIPO DE EQUIPOS | | |
| TRÍPODE | | |
| ESCALERA MANUAL | | |
| OTROS | | |
| 6.1.2.2. ¿SON ADECUADOS? | | |
| 6.1.2.3. ¿SON SUFICIENTES? | | |
| 6.1.2.4. HAY QUE ENTRAR AL INTERIOR DEL DEPÓSITO | | |
| 6.1.2.4.1. SE DISPONE DE EQUIPO DE AUTOSALVAMENTO | | |
| 6.1.2.4.1.1. ESTÁN ACCESIBLES | | |
| 6.1.2.4.1.2. ES ADECUADO | | |
| 6.1.2.4.1.3. SE CONOCE EL FUNCIONAMIENTO | | |
| 6.1.2.5. SE REALIZA EL MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS UTILIZADOS | | |
| 6.1.2.5.1. EXISTE REGISTRO DOCUMENTAL | | |
| 6.1.3. SE REALIZAN SIMULACROS | | |
| 6.1.3.1. SON PERIÓDICOS | | |
| 6.1.4. SE HAN REALIZADO CURSOS DE PRIMEROS AUXILIOS | | |

OBSERVACIONES:



ANEXO III. EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

| | |
|---|---------------------------|
| PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA ENTRADA A ESPACIOS CONFINADOS | Fecha de vigencia: |
|---|---------------------------|

Objetivo: Establecer procedimientos para que los trabajos se realicen de forma correcta y segura. Facilitar el entrenamiento y capacitación de los trabajadores. Permitir la continuidad de la aplicación del procedimiento establecido en casos de cambio de personal.

Alcance: Entran dentro de este procedimiento, independientemente de que las tareas las ejecuten trabajadores externos o internos, el **mantenimiento y limpieza de los 15 depósitos de almacenamiento de vino bajo rasante con un único acceso superior.**

Responsabilidades:

Jefe de producción y/o mantenimiento: D. XXXX

- Deberá asegurar e informar al responsable de la ejecución del trabajo que las instalaciones están en orden para ser intervenidas. (Deberá cumplimentar y aprobar el Permiso de Trabajo correspondiente).

Encargado de mantenimiento / Recurso preventivo: D. XXXXX

- Deberá cerciorarse de que el trabajador no inicie los trabajos sin la correspondiente autorización de entrada y permiso de trabajo.
- Deberá asegurarse de que el operario que realice el trabajo posee la capacitación adecuada, está informado de los riesgos y utiliza los medios de protección necesarios.
- Deberá cumplimentar y aprobar el Permiso de Trabajo correspondiente.
- Deberá evaluar la atmósfera antes de la entrada del trabajador al recinto.
- Tiene que verificar la finalización del trabajo y la limpieza del área.
- Tiene la responsabilidad de actuar en caso de emergencia y avisar ante cualquier hecho anormal.
- Tiene que controlar la entrada y la permanencia y dar por finalizado el trabajo.

Trabajador/es:

- No podrá actuar sin el correspondiente permiso de trabajo correctamente cumplimentado.
- Debe conocer los riesgos que puede encontrarse y las medidas a adoptar.
- Evaluar la atmósfera junto con el encargado antes de la entrada al recinto.

Descripción de la actividad:

Exterior del depósito y previo a la entrada:

- Se limpiará, acotará y señalizará la zona de entrada al depósito con el fin de evitar caídas de materiales y la entrada de personas no autorizadas.
- Preparación de medios y equipos a utilizar, verificación y puesta a punto: ventilador centrífugo o helicoidal, mangueras, detectores de gases, etc.
- Colocación de trípode que garantice la evacuación segura del trabajador, en caso de accidente.
- Medición y evaluación de la atmósfera interior del depósito mediante detector de gases.
- Ventilación previa a la entrada (mínimo ½ hora, se tendrá en cuenta la profundidad y capacidad del depósito en función del ventilador, así como lo establecido por el fabricante).
- Permanencia en el exterior del depósito del recurso preventivo y/o encargado de mantenimiento mientras se ejecutan los trabajos en situación de permanente contacto con el operario que ejecuta el trabajo.
- Equipo de protección respiratoria frente a emergencias (según el sistema previsto para el rescate).

Interior del depósito:

- Escalera manual adecuada para el acceso y salida.
- Las luminarias utilizadas estarán alimentadas con tensión de seguridad (24 v).
- Se ventilará el recinto mientras se ejecuta el trabajo. La manga se situará en la zona más baja del depósito, para garantizar que el flujo del aire del ventilador llegue lo más a fondo del depósito. El ventilador se ubicará, al menos, a un metro de la boca de entrada del depósito para asegurar la entrada de aire limpio (impulsión).
- El detector de gases se mantendrá encendido, en lectura continua.
- El trabajador llevará un arnés anticaídas al que conectará un elemento de amarre en su anclaje dorsal, en previsión de situaciones de emergencia, para poder ser rescatado mediante el trípode de evacuación si es necesario. Si el detector de O₂ diera la alarma se saldrá inmediatamente del recinto.

Finalización de los trabajos: El trabajador debe desmontar y guardar el material que haya usado. Dejar limpia la zona y dar aviso al encargado o jefe de mantenimiento.

Control de registros:

- Registro de las mediciones efectuadas mediante formulario (fecha, lugar, hora, % concentración, persona que efectúa la medición, etc.).
- Permiso de entrada a espacios confinados.
- Permiso de trabajo.
- Registro de entrada y salida.

Riesgos específicos previsible: Deficiencia de oxígeno en el interior del depósito.

Medidas de control: Las establecidas en este procedimiento de trabajo y en las instrucción de trabajo (Ver anexo xxx).

Listado de equipos y/o herramientas:

- Detector de gases, marca XXXX, modelo XXXX.
- Ventilador centrífugo con mangas, marca XXXX, tipo XXXX.
- Trípode ascenso manual.

EPI's: Calzado y casco, protección respiratoria aislante, arnés anticaídas, guantes,.

Prohibiciones específicas:

- ⊙ No acceder al interior del espacio confinado sin la autorización de entrada y de trabajo
- ⊙ Prohibido fumar
- ⊙ Prohibido la introducción de motores de combustión interna
- ⊙ No entrar nunca solo al interior del depósito.

Firmado:

ANEXO IV. EJEMPLO DE PERMISO DE ENTRADA A UN ESPACIO CONFINADO (Rojas, 2003)

| DIRECTOR DEL TRABAJO Necesidades previstas | JEFE CUADRILLA DE TRABAJO Comprobaciones efectuadas |
|---|--|
| 1. VENTILACIÓN | |
| Ventilación natural a aplicar:..... | Se ha aplicado la ventilación natural programada SÍ - NO - NP (NP = No Programada por el Director del trabajo). |
| Aplicar ventilación forzada previa SÍ - NO | Se ha efectuado ventilación forzada previa SÍ - NO - NP |
| Aplicar ventilación forzada durante el trabajo SÍ - NO | Están dispuestos los equipos de ventilación forzada ... SÍ - NO - NP |
| 2. MEDICIONES | |
| Medir el porcentaje de oxígeno SI - NO | El % de oxígeno está comprendido entre 19,5 y 23,5% .SI - NO - NP |
| Medir el índice de explosividad (L.I.E.) o (L.E.L.) SÍ - NO | El índice de explosividad es menor que el 10% del L.I.E. .SÍ - NO - NP |
| Medir la concentración de CO (monóxido de carbono) SÍ - NO | La concentración de CO es inferior a 25 ppm. SÍ - NO - NP |
| Medir la concentración de SH ₂ (sulfuro de hidrógeno) SÍ - NO | La concentración de SH ₂ es inferior a 10 ppm. SÍ - NO - NP |
| Medir la concentración de CO ₂ (anhídrido carbónico) SÍ - NO | La concentración de CO ₂ es inferior a 0,5% SÍ - NO - NP |
| Utilizar detector colorimétrico polivalente, tipo politest SÍ - NO | La respuesta del politest es favorable SÍ - NO - NP |
| Otros contaminantes a medir y sus límites permisibles: | Todos los contaminantes están por debajo de los límites permisibles SÍ - NO - NP |
| Realizar estas mediciones continuamente durante el trabajo SÍ - NO | El equipo de medida será operativo mientras duren los trabajos SÍ - NO - NP |
| 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RESPIRATORIA | |
| Usar equipos respiratorios aislantes autónomos SÍ - NO | El personal y los equipos respiratorios están preparados para su utilización Eq. Resp. Autónomos SÍ - NO - NP |
| Usar equipos respiratorios aislantes semiautónomos SÍ - NO | Eq. Resp. Semiautónomos ... SÍ - NO - NP |
| Portar equipos respiratorios aislantes de autosalvamento .. SÍ - NO | Eq. Resp. de Autosalvamento . SÍ - NO - NP |
| Otros equipos de protección de las vías respiratorias a utilizar SÍ - NO | Están preparados los otros equipos de protección de las vías respiratorias programados SÍ - NO - NP |
| 4. MEDIOS DE ACCESO | |
| Utilizar las escaleras fijas instaladas SÍ - NO | Los peldaños están suficientemente seguros SÍ - NO - NP |
| Utilizar escaleras portátiles SÍ - NO | Las escaleras portátiles son seguras y estables SÍ - NO - NP |
| Utilizar equipos anticaídas SÍ - NO | Es satisfactorio el estado de los arneses, cuerdas, tripode, trócolas, etc. SÍ - NO - NP |
| 5. RESCATE | |
| Establecer sistema de vigilancia y comunicación permanente desde el exterior SÍ - NO | Se ha establecido el dispositivo de vigilancia y comunicación permanente desde el exterior SÍ - NO - NP |
| En caso de emergencia será el propio equipo de trabajo quien acometerá el rescate de los accidentados SÍ - NO | Se dispone de equipo y personal suficientemente preparado para el rescate de accidentados SÍ - NO - NP |
| En caso de emergencia contactar urgentemente con las siguientes entidades y números telefónicos | Se dispone de medios de comunicación con los centros asistenciales indicados para emergencias SÍ - NO - NP |
| OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS | OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS |
| | AVISO: Si alguna respuesta es "NO", se abstendrá de entrar en el espacio confinado y se contactará con el inmediato superior. Si la respuesta negativa se ha producido estando en el interior, se evacuará inmediatamente el recinto. |
| Trabajo a realizar: Nombre del Director del trabajo: Fecha: Firma: | Nombre del Jefe de cuadrilla: Fecha: Firma: |

ANEXO V. EJEMPLO DE CONTENIDO SOBRE FORMACIÓN ESPECÍFICA PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS (Rojas, 2003)

| Temas | Conocimientos básicos |
|---|---|
| Identificación de riesgos | <ul style="list-style-type: none"> - Atmósferas peligrosas, clases y causas de su formación. - Riesgos debidos a la configuración de los espacios confinados. - Riesgos debidos a los trabajos a realizar. - Evaluación de riesgos previa a la entrada. Permisos de trabajo. |
| Evaluación de atmósferas peligrosas | <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de aparatos de medición, prestaciones y limitaciones. - Metodica de las mediciones. - Límites de contaminación máxima tolerable. - Actuación en función de los resultados de la evaluación. |
| Ventilación | <ul style="list-style-type: none"> - Ventilación natural y forzada. - Tipos de ventiladores. - Metodica de la ventilación, prácticas. |
| Protecciones individuales de las vías respiratorias | <ul style="list-style-type: none"> - Equipos respiratorios aislantes y Equipos filtrantes. - Prestaciones y limitaciones. - Prácticas de utilización. |
| Vigilancia y Rescate | <ul style="list-style-type: none"> - Transcendencia de la vigilancia continuada. - Comunicaciones interior-exterior y exterior-centro asistencial. - Solicitudes de auxilio, previsión y mensajes precisos. - Procedimientos de rescate según las condiciones. - Simulacros de rescate de accidentados en atmósferas peligrosas. - Evacuaciones de emergencia, consignas y prácticas. |
| Primeros auxilios | <ul style="list-style-type: none"> - Cursillos de socorrismo: heridas, traumatismos, electrocuciones, quemaduras, etc. - Técnicas de reanimación. - Manejo de aparatos de reanimación. |
| Prevención sanitaria | <ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades infecciosas, vías de transmisión y prevención. - Desinfección de heridas. - Hábitos de higiene personal. |
| Prevención de riesgos generales | <ul style="list-style-type: none"> - Accidentes de tráfico, señalización viaria. - Medios de acceso al fondo de los recintos. - Consignas contra el riesgo de inundaciones repentinas. - Manejo de equipos de alta presión. - Manipulación de cargas. - Equipos eléctricos en ambientes húmedos. - Utilización correcta de equipos de protección individual. |

