

 universidad de León	Unidad de Prevención de Riesgos Laborales	Código: PPRL-ULE 1001i01 Versión: 2.1 Fecha: 07/05/2025
Instrucción para la recepción, transporte y trasvase de nitrógeno líquido		

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y TRASVASE DE NITRÓGENO LÍQUIDO

UNIVERSIDAD DE LEÓN

Código Seguro De Verificación	DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Luis Javier Mediero Oslé - Gerente de la Universidad de León	Firmado	12/06/2025 20:57:18
	Ramón Ángel Fernández Díaz - Vicerrector de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital	Firmado	12/06/2025 12:32:07
	José Amez del Pozo - Técnico En Prevención de Riesgos Laborales	Firmado	11/06/2025 11:33:10
Observaciones		Página	1/7
Url De Verificación	https://portafirmas.unileon.es/verifirma/code/DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



 universidad de León	Unidad de Prevención de Riesgos Laborales	Código: PPRL-ULE 1001i01
		Versión: 2.1 Fecha: 07/05/2025
Instrucción para la recepción, transporte y trasvase de nitrógeno líquido		

ÍNDICE:

1. Objeto
2. Referencias
3. Definiciones
4. Responsabilidades
5. Ámbito de aplicación
6. Desarrollo de la Instrucción
7. Equipos de Protección Individual (E.P.I.)
8. Ropa y calzado adecuados
9. Primeros auxilios
10. Actuación en caso de fuga, escape o derrame
11. Elaboración de procedimientos específicos

HISTORIAL DE REVISIONES:

FECHA	Nº DE EDICIÓN	MODIFICACIONES
7 de Mayo de 2025	1.0	Elaboración y adecuación a modelo U.Le.
20 de Mayo de 2025	2.0	Revisión por el Vicerrectorado de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital
11 de Junio de 2025	2.1	Consulta en el C.S.S. de la U.Le.
12 de Junio de 2025	2.1	Aprobación por la Gerencia
13 de Junio de 2025	2.1	Publicación en la web de la U.Le.

Código Seguro De Verificación	DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Luis Javier Mediero Oslé - Gerente de la Universidad de León	Firmado	12/06/2025 20:57:18	
	Ramón Ángel Fernández Díaz - Vicerrector de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital	Firmado	12/06/2025 12:32:07	
	José Amez del Pozo - Técnico En Prevenciones de Riesgos Laborales	Firmado	11/06/2025 11:33:10	
Observaciones		Página	2/7	
Url De Verificación	https://portafirmas.unileon.es/verifirma/code/DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

 universidad de León	Unidad de Prevención de Riesgos Laborales	Código: PPRL-ULE 1001i01
		Versión: 2.1 Fecha: 07/05/2025
Instrucción para la recepción, transporte y trasvase de nitrógeno líquido		

1. OBJETO:

El objeto del presente documento es establecer adecuadas instrucciones para la recogida, transporte y trasvase de nitrógeno líquido.

2. REFERENCIAS:

- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (modificado por el R.D. 1076/2021, de 7 de Diciembre).
- Plan de Prevención de Riesgos Laborales (P.R.L.) de la U.Le.
- PPRL-ULE 1001 Procedimiento para la adquisición de sustancias químicas y, adquisición, mantenimiento, gestión y alquiler de máquinas y equipos de trabajo.
- PPRL-ULE 302 Procedimiento para la adquisición, mantenimiento y gestión de Equipos de Protección Individual (E.P.I.).
- NTP 383: Riesgo en la utilización de gases licuados a baja temperatura. Nota Técnica de Prevención del INSHT.
- NTP 430: Gases licuados, evaporación de fugas y derrames. Nota Técnica de Prevención del INSHT.

3. DEFINICIONES:

- Se entenderá por "prevención" 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.
- Se entenderá como "riesgo laboral" la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.
- Se considerarán como "daños derivados del trabajo" las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.
- Se entenderá por "sustancia": un elemento químico y sus compuestos naturales o los obtenidos por algún proceso industrial, incluidos los aditivos necesarios para conservar su estabilidad y las impurezas que inevitablemente produzca el proceso, con exclusión de todos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición.
- Se entenderá por "comercialización": suministro de un producto o puesta a disposición de un tercero, ya sea mediante pago o de forma gratuita. La importación se considerará comercialización.

4. RESPONSABILIDADES:

1. Véase el Procedimiento para la adquisición de sustancias químicas y, adquisición, mantenimiento, gestión y alquiler de máquinas y equipos de trabajo (PPRL-ULE 1001).
2. Véanse también las responsabilidades establecidas en el Plan de P.R.L. de la U.Le.

Código Seguro De Verificación	DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Luis Javier Mediero Oslé - Gerente de la Universidad de León	Firmado	12/06/2025 20:57:18
	Ramón Ángel Fernández Díaz - Vicerrector de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital	Firmado	12/06/2025 12:32:07
	José Amez del Pozo - Técnico En Prevención de Riesgos Laborales	Firmado	11/06/2025 11:33:10
Observaciones		Página	3/7
Url De Verificación	https://portafirmas.unileon.es/verifirma/code/DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



 universidad de León	Unidad de Prevención de Riesgos Laborales	Código: PPRL-ULE 1001i01
		Versión: 2.1 Fecha: 07/05/2025
Instrucción para la recepción, transporte y trasvase de nitrógeno líquido		

3. A los efectos del presente documento, se entiende por responsable del proyecto de investigación y/o de la investigación al investigador principal (I.P.) del proyecto y todo investigador que dirija un grupo de investigación, Departamento, Instituto, etc. así como cualquier otra estructura que la Universidad pueda crear (o aquellas en las que pueda participar) cuya finalidad sea la investigación como misión básica y fundamento de la docencia (definiciones incluidas en el Estatuto de la U.Le.).

El Investigador Principal (I.P.) que adquiera las sustancias químicas y/o máquinas o equipos de trabajo deberá proporcionar a los trabajadores/usuarios las correspondientes instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos y, se garantizará la formación y se organizarán, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los productos químicos y/o equipos de trabajo, especialmente cuando se requiera además la utilización de equipos de protección individual (véanse: PPRL-ULA-302 sobre adquisición, mantenimiento y gestión de E.P.I.; PPRL-ULE-900 sobre formación e información en P.R.L.; PPRL-ULE-1010 sobre control de acceso a instalaciones donde se trabaje o donde pueda existir presencia de agentes biológicos de los grupos 2 ó 3 y PPRL-ULE-1020 sobre control de acceso a instalaciones con productos cancerígenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción o para el medio ambiente).

Además, debe solicitar al fabricante o distribuidor las correspondientes Fichas de Datos de Seguridad (en el caso de sustancias químicas) y/o la documentación pertinente - instrucciones de instalación, uso, mantenimiento, conformidad, etc.- (en el caso de máquinas) e informar a los trabajadores, previamente al uso de las sustancias y/o de los equipos, de los riesgos potencialmente existentes y de las medidas y/o medios adecuados que se deban adoptar para protegerse de los mismos.

Y, debe notificar a la Unidad de P.R.L. de la U.Le. cada nueva adquisición (sustancias químicas o equipo de trabajo) con objeto de programar la oportuna formación en P.R.L. de los trabajadores.

4. A los efectos del presente documento, se entiende por responsable de la práctica aquel profesor responsable de la docencia de la asignatura a la cual está vinculada dicha práctica y, aquel profesor responsable, propuesto por el Departamento, para cada curso de doctorado (definiciones incluidas en el Estatuto de la U.Le.). Estos profesores deciden sobre la adquisición de equipos de trabajo o sustancias químicas y por lo tanto adquieren idénticas responsabilidades expuestas en el punto anterior.

5. Es obligatorio que todo el personal de la Universidad de León (P.D.I., P.A.S. y Personal de Investigación) haga uso y buen uso de los Equipos de Protección Colectiva e Individuales de que dispone la Universidad de León, en aquellos lugares de trabajo donde puedan existir determinadas condiciones peligrosas físicas, químicas y/o biológicas (véase: PPRL-ULE-302 sobre adquisición, mantenimiento y gestión de E.P.I.).

5. ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Es de aplicación a todo el Personal Docente e Investigador (P.D.I.), becarios de investigación y al Personal técnico, de Gestión y de Administración y Servicios (P.T.G.A.S.) de la Universidad de León (U.Le.).

Código Seguro De Verificación	DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Luis Javier Mediero Oslé - Gerente de la Universidad de León	Firmado	12/06/2025 20:57:18
	Ramón Ángel Fernández Díaz - Vicerrector de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital	Firmado	12/06/2025 12:32:07
	José Amez del Pozo - Técnico En Prevención de Riesgos Laborales	Firmado	11/06/2025 11:33:10
Observaciones		Página	4/7
Url De Verificación	https://portafirmas.unileon.es/verifirma/code/DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



 universidad de León	Unidad de Prevención de Riesgos Laborales	Código: PPRL-ULE 1001i01
		Versión: 2.1 Fecha: 07/05/2025
Instrucción para la recepción, transporte y trasvase de nitrógeno líquido		

6. DESARROLLO DE LA INSTRUCCIÓN:

El nitrógeno líquido es un gas licuado, no tóxico, no inflamable, no explosivo, incoloro, inodoro y extremadamente frío (-196 °C). Todo el personal de la U.Le. que manipule equipos o líquidos criogénicos debe tener formación sobre sus riesgos específicos, así como conocer las propiedades físicas y químicas de los mismos. El resto del personal potencialmente expuesto debe conocer su existencia y los riesgos que presentan.

6.1. Principales riesgos

- Quemaduras.** El nitrógeno líquido se ha de manejar cuidadosamente para reducir al mínimo los posibles riesgos de derrame, escapes y salpicaduras. La temperatura extremadamente baja a la que se encuentra puede provocar quemaduras que tienen efectos semejantes a las producidas por el calor. Presentan una apariencia poco espectacular al principio. Los tejidos helados cuando posteriormente se deshuelan se vuelven dolorosos y propensos a la infección. Las quemaduras que se producen tienen una gravedad que depende de la temperatura y del tiempo de exposición. Por otra parte, el gas licuado tiene tendencia a infiltrarse bajo la ropa y acumularse en ella, aumentando el tiempo de contacto con la piel y extendiendo la superficie quemada. Se ha de tener especial precaución en que ninguna parte del cuerpo sin protección toque tuberías o recipientes no aislados que contengan nitrógeno líquido, ya que el metal extremadamente frío puede adherirse rápidamente a la piel y rasgarse al retirarla.
- Asfixia.** Los escapes de nitrógeno líquido dan lugar a la formación de una nube densa y muy fría que se estanca en las proximidades del suelo. Cuando se evaporan gases licuados, como nitrógeno líquido, y no existe ventilación suficiente se puede producir muy rápidamente una falta de oxígeno que ocasione riesgo de asfixia.

6.2. Manipulación y transporte

Antes de manejar una sustancia química DEBE leer siempre la FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD específica facilitada por el FABRICANTE, IMPORTADOR o DISTRIBUIDOR. El transporte de nitrógeno líquido para su recarga deberán realizarlo al menos dos personas que deberán estar informados sobre los riesgos específicos de la tarea.

Los envases que contienen nitrógeno líquido deben manejarse con sumo cuidado:

- En posición vertical.
- En zonas libres de riesgo de incendio.
- Lejos de fuentes de calor.
- La temperatura ambiente no debe alcanzar los 50 °C.

Durante el transporte se utilizará un carro. El recipiente debe ir tapado. Se debe vigilar siempre el vaso Dewar para evitar posibles manipulaciones inadecuadas por personal no formado.

En el caso de que sea necesario el transporte en ascensor nunca se deberá utilizar con personas. Enviar el tanque "solo" debido al riesgo de asfixia. Para evitar que alguna otra persona pueda entrar en el ascensor, existirá coordinación entre las dos personas involucradas en la tarea, de tal manera que cuando uno de ellas esté introduciendo el Dewar en el ascensor, la otra espere en el piso correspondiente para recogerlo.

Código Seguro De Verificación	DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Luis Javier Mediero Oslé - Gerente de la Universidad de León	Firmado	12/06/2025 20:57:18
	Ramón Ángel Fernández Díaz - Vicerrector de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital	Firmado	12/06/2025 12:32:07
	José Amez del Pozo - Técnico En Prevención de Riesgos Laborales	Firmado	11/06/2025 11:33:10
Observaciones		Página	5/7
Url De Verificación	https://portafirmas.unileon.es/verifirma/code/DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



 universidad de León	Unidad de Prevención de Riesgos Laborales	Código: PPRL-ULE 1001i01
		Versión: 2.1 Fecha: 07/05/2025
Instrucción para la recepción, transporte y trasvase de nitrógeno líquido		

6.3. Llenado del tanque

El llenado lo realizarán dos personas con formación previa y suficiente adiestramiento. Durante este proceso, la puerta de la cámara fría permanecerá abierta. Como medida general, en toda operación que implique contacto con gas licuado a baja temperatura, los usuarios contarán con equipos de protección individual (pantalla facial/gafas y guantes de frío) y ropa y calzado adecuados.

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Están destinados a minimizar las consecuencias minimizando el contacto accidental con el líquido criogénico, en ningún caso su misión es la inmersión o contacto prolongado.

Equipos para la cara o los ojos – Proteger fundamentalmente los ojos frente a salpicaduras del líquido mediante pantalla facial o gafas con protecciones laterales.

Equipos para manos - Proteger las manos del contacto con el frío mediante guantes criogénicos reforzados, aislantes e impermeables. Deben llegar hasta el antebrazo. Los guantes no deben estar desgastados para evitar que el líquido penetre y queme la piel. Cuando estén desgastados o deteriorados deberán ser reemplazados por unos nuevos.

8. ROPA Y CALZADO ADECUADOS:

Ropa de trabajo para el cuerpo – El usuario debe evitar en lo posible portar ropa con bolsillos abiertos, mangas cortas o remangadas, pantalones o faldas cortas o con dobleces u orificios donde se puedan almacenar salpicaduras o quedar retenido el líquido.

Calzado para los pies – Se desaconseja el uso de sandalias o zapatos abiertos.

Durante las tareas de trasvase es OBLIGATORIO el uso de los siguientes Equipos de Protección Individual y de ropa de trabajo:



Código Seguro De Verificación	DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Luis Javier Mediero Oslé - Gerente de la Universidad de León	Firmado		12/06/2025 20:57:18	
	Ramón Ángel Fernández Díaz - Vicerrector de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital	Firmado		12/06/2025 12:32:07	
	José Amez del Pozo - Técnico En Prevención de Riesgos Laborales	Firmado		11/06/2025 11:33:10	
Observaciones		Página	6/7		
Url De Verificación	https://portafirmas.unileon.es/verifirma/code/DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



 universidad de León	Unidad de Prevención de Riesgos Laborales	Código: PPRL-ULE 1001i01
		Versión: 2.1 Fecha: 07/05/2025
Instrucción para la recepción, transporte y trasvase de nitrógeno líquido		

9. PRIMEROS AUXILIOS:

Actuaciones que se deben realizar como primeros auxilios si se produce la inhalación, contacto con la piel o con los ojos del nitrógeno líquido.

Inhalación - A elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas pueden incluir la pérdida de la conciencia o de la movilidad, así como dolor de cabeza o náuseas. Se debe retirar a la persona trabajadora accidentada a un área no contaminada. Se ha de mantener a la persona trabajadora accidentada caliente y en reposo. Se debe avisar al personal facultativo de urgencias (1-1-2). Mientras éste llega, aplicar el Soporte Vital Básico si fuera necesario.

Contacto con la piel y con los ojos - Si se ha producido un contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante durante 15 minutos. Si se dispone de un lavaojos esta actividad se podrá realizar más fácilmente.

En caso de congelación rociar con agua durante 15 minutos y aplicar un vendaje estéril. Obtener asistencia médica lo antes posible.

10. ACTUACIÓN EN CASO DE FUGA, ESCAPE O DERRAME:

Precauciones personales - Se debe realizar la evacuación del área donde se ha producido la fuga, escape o derrame e informar de la situación a las áreas adyacentes. Para entrar en la zona, el personal debe asegurarse de que la atmósfera está en unas condiciones ambientales adecuadas (previsiblemente puede ser necesario efectuar mediciones del oxígeno ambiental (por lo tanto, previsiblemente se debe adquirir y mantener perfectamente calibrado y en adecuadas condiciones de uso un detector/medidor de oxígeno ambiental) y prohibir el acceso a la zona si el nivel de O₂ es inferior al 19,5% en volumen).

Precauciones para la protección de medio ambiente - Hay que intentar paralizar el derrame en el menor tiempo posible.

Medidas de limpieza - El mejor método de limpieza de este contaminante es la ventilación aérea, con la cual se conseguirá volver a la situación originaria.

11. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS:

Cabe destacar, entre otros, que conforme con el apartado 3.2 Funciones y responsabilidades en P.R.L. del **Plan de P.R.L. de la U.Le.**, el P.D.I. que sea I.P., Responsable de asignatura, etc. debe *“Transmitir y en su caso elaborar los procedimientos e instrucciones referentes a los trabajos que se realicen en su área de competencia, informando a los trabajadores afectados de los riesgos existentes en los lugares de trabajo y de las medidas preventivas y de protección a adoptar...”*

Código Seguro De Verificación	DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Luis Javier Mediero Oslé - Gerente de la Universidad de León	Firmado	12/06/2025 20:57:18
	Ramón Ángel Fernández Díaz - Vicerrector de Infraestructuras, Sostenibilidad y Transformación Digital	Firmado	12/06/2025 12:32:07
	José Amez del Pozo - Técnico En Prevención de Riesgos Laborales	Firmado	11/06/2025 11:33:10
Observaciones		Página	7/7
Url De Verificación	https://portafirmas.unileon.es/verifirma/code/DMQH+YXq+d5Sfk5biP3q4w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

