Load Securement – Securing Pallets Infographic – Spanish



Fuente: https://www.antalisperu.com

Preventing Cuts from Meat Slicers – Kitchen Safety Meeting Kit

WHAT'S AT STAKE

Meat slicers are widely used in commercial kitchens and butcher shops to slice meat into thin, even portions, making it easier to prepare and serve dishes. They also pose significant risks to workers if not handled properly.

WHAT’S THE DANGER

RISK AND HAZARDS OF MEAT SLICERS THAT CAN LEAD TO SERIOUS INJURIES

Food slicers are electrically powered machines typically equipped with a rotary blade, an on/off switch, thickness adjustment, and a food holder or chute. A pushing/guarding device or plunger may be used to apply pressure to the food against the slicer blade, or pressure may be applied by gravity and/or by an attachment connected to the food holder.

- **Cuts and lacerations:** One of the most significant risks of working with meat slicers is the potential for cuts and lacerations. The blades on meat slicers are incredibly sharp and can easily cut through skin, tendons, and even bone. Even minor cuts can become infected and lead to further complications if not treated correctly.
- **Repetitive motion injuries:** Workers who operate meat slicers regularly are at risk of developing repetitive motion injuries such as carpal tunnel syndrome and tendonitis. These injuries can cause chronic pain and discomfort and may lead to time off work if left untreated.
- **Noise-induced hearing loss:** Meat slicers produce high levels of noise that can lead to permanent hearing damage over time if appropriate hearing protection is not used.
- **Respiratory problems:** Meat slicers can produce fine particles of meat and other substances that can irritate the lungs and lead to respiratory problems like occupational asthma.
- **Electrical shock:** Workers may be at risk of electrical shock if the meat slicer is not maintained correctly or if there are exposed wires or other electrical hazards.
- **Improper cleaning:** Cleaning the slicer can also pose hazards if not done correctly, with improper cleaning potentially leading to injury.
- **Amputations:** In some cases, the injuries from meat slicers can be severe enough to require medical attention and even lead to amputations.
- **Burns:** Meat slicers become hot during use, and risk burns if

they meet heated components.

- **Inadequate training:** Without proper training in how to use the equipment correctly, workers are not aware of the hazards involved in working with meat slicers. Lack of knowledge leads to accidents and injuries.
- **Improper maintenance:** Meat slicers that are not maintained correctly can pose significant hazards to workers. If the blades are dull or damaged, for example, they may not work correctly and could cause injury.
- **Lack of protective gear:** Without appropriate protective gear like gloves, safety glasses, and hearing protection, workers may be more vulnerable to injury when using meat slicers.
- **Human error:** Accidents happen when a worker is not paying attention while using the slicer.

HOW TO PROTECT YOURSELF

MEASURES AND STRATEGIES TO PROTECT WORKERS FROM MEAT SLICERS

- **Proper training:** All workers who operate or encounter meat slicers should receive proper training on how to use the equipment safely. This should include information on how to handle the slicer, how to adjust the blade, and how to clean and maintain the machine.
- **Use of personal protective equipment:** Workers should be provided with appropriate personal protective equipment (PPE) to protect their hands and fingers from cuts and lacerations. Cut-resistant gloves are a common form of PPE used by workers who handle meat slicers.
- **Machine maintenance:** Meat slicers should be inspected regularly to ensure that they are in good working condition. Blades should be kept sharp and free from nicks or other damage that can increase the risk of injury.
- **Machine guards:** Guards should be installed on all meat slicers to prevent workers from encountering the blade. Guards should be designed so that they do not interfere with the operation of the slicer.
- **Handwashing:** Workers should be encouraged to wash their hands frequently and thoroughly when working with meat

slicers to reduce the risk of contamination and infection.

- **Supervision:** Supervisors should monitor workers who use meat slicers to ensure that they are using the equipment safely and following all safety protocols.
- **Risk assessments:** Employers should conduct regular risk assessments to identify potential hazards associated with meat slicers and take appropriate measures to reduce those risks. Risk assessments should consider factors such as the type of meat being sliced, the frequency of use, and the level of experience of workers.
- **Regular breaks:** Workers should be given regular breaks to reduce the risk of fatigue and prevent accidents.
- **Proper use:** Workers should only use meat slicers for their intended purpose and in accordance with the manufacturer's instructions.
- **Storage and handling:** Meat slicers should be stored and handled properly when not in use. Blades should be covered or removed to prevent accidental contact, and machines should be secured to prevent them from falling or tipping over.
- **Emergency response:** Employers should have an emergency response plan in place in the event of an accident or injury involving a meat slicer. Workers should be trained how to use first aid equipment.
- **Reporting:** Workers should be encouraged to report any safety concerns or incidents involving meat slicers to their supervisor.

FINAL WORD

It is essential that employers provide proper training on the safe operation of meat slicers, ensure that protective equipment such as gloves and safety guards are provided and used, and implement proper cleaning and maintenance procedures.

Preventing Cuts from Meat Slicers – Kitchen Safety – Stats and Facts – Spanish

HECHOS

1. Las cuchillas de las cortadoras de carne pueden moverse a velocidades increíblemente altas, a veces hasta 60 rotaciones por minuto.
2. Los operarios de las cortadoras de carne corren el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME) debido a los movimientos repetitivos.
3. Los tipos más comunes de lesiones asociadas a las cortadoras de carne incluyen cortes, laceraciones y amputaciones de dedos, manos y brazos.
4. Las lesiones provocadas por las cortadoras de carne pueden ser graves y cambiar la vida. Una sola lesión puede provocar la pérdida de un dedo, una mano o incluso una extremidad entera.
5. Las lesiones producidas por las cortadoras de carne pueden ocasionar importantes gastos médicos y bajas laborales para recuperarse.
6. Proporcione a los empleados equipos de protección individual (EPP), como guantes y delantales resistentes a los cortes.
7. Una capacitación adecuada en el uso seguro de las cortadoras de carne es esencial para evitar lesiones.

ESTADÍSTICAS

- La Oficina de Estadísticas Laborales de EE.UU. informa de que más del 30% de todas las lesiones en la industria de envasado y procesamiento de carne están causadas por

maquinaria, incluidas las cortadoras de carne.

- El Journal of Occupational and Environmental Medicine descubrió que casi la mitad de todas las lesiones sufridas por trabajadores del sector alimentario en las que estaba implicada una cortadora de fiambre o una mandolina acabaron en amputación.
- (NIOSH) informa de que la lesión más común asociada a las cortadoras de carne son las laceraciones en manos y dedos, que representan aproximadamente el 60% de todas las lesiones.
- 20.000 trabajadores de servicios alimentarios realizada por el Centro para la Ciencia en el Interés Público, más del 50% informó de haber sido cortado por una cortadora de fiambre en algún momento de su carrera.
- La Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo de EE.UU. (CPSC) informa de que se produjeron más de 1.600 visitas a urgencias relacionadas con lesiones causadas por cortadoras de carne y otros equipos de preparación de alimentos.
- Según el Departamento de Salud y Seguridad en el Trabajo, cada año se producen unas 4.000 amputaciones debido a lesiones causadas por cortadoras de carne.
- Las cortadoras de carne causaron más de 700 lesiones a trabajadores de restaurantes y 100.000 días de trabajo perdido.
- La Oficina de Estadísticas Laborales dice que hubo 4,1 casos de lesiones o enfermedades por cada 100 trabajadores a tiempo completo en tiendas de alimentos y bebidas en 2019. También hubo 54 víctimas mortales, por encima de las 42 víctimas mortales.

Preventing Cuts from Meat

Slicers – Kitchen Safety – Stats and Facts

FACTS

1. The blades of meat slicers can move at incredibly high speeds, sometimes up to 60 rotations per minute.
2. Meat slicer operators are at risk of developing musculoskeletal disorders (MSDs) due to repetitive motions.
3. The most common types of injuries associated with meat slicers include cuts, lacerations, and amputations of fingers, hands, and arms.
4. Injuries from meat slicers can be severe and life changing. A single injury could result in the loss of a finger, hand, or even an entire limb.
5. Injuries from meat slicers can result in significant medical expenses and time off work to recover.
6. Provide employees with personal protective equipment (PPE), such as cut-resistant gloves and aprons.
7. Proper training in the safe use of meat slicers is essential to prevent injuries.

STATS

- The U.S. Bureau of Labor Statistics reports that over 30% of all injuries in the meat packing and processing industry are caused by machinery, including meat slicers.
- The Journal of Occupational and Environmental Medicine found that nearly half of all injuries sustained by food service workers involving a slicer or mandolin resulted in an amputation.
- (NIOSH) reports that the most common injury associated with meat slicers is lacerations to the hands and fingers, which account for approximately 60% of all injuries.
- 20,000 food service workers conducted by the Center for Science in the Public Interest, more than 50% reported

having been cut by a slicer at some point in their career.

- The U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC) reports that there were over 1,600 emergency room visits related to injuries caused by meat slicers and other food preparation equipment.
- According to the Department of Occupational Health and Safety, roughly 4,000 amputations occur every year due to meat slicer injuries.
- Meat slicers accounted for more than 700 restaurant worker injuries and 100,000 days of lost work.
- The Bureau of Labor Statistics says that there were 4.1 cases of injury or illness per 100 full-time workers at food and beverage stores in 2019. There were also 54 fatalities, up from 42 fatalities.

Preventing Cuts from Meat Slicers – Kitchen Safety Meeting Kit – Spanish

QUÉ ESTÁ EN RIESGO

Las cortadoras de fiambre se utilizan ampliamente en cocinas comerciales y carnicerías para cortar la carne en porciones finas y uniformes, lo que facilita la preparación y el servicio de los platos. También plantean riesgos importantes para los trabajadores si no se manejan adecuadamente.

CUÁL ES EL PELIGRO

RIESGOS Y PELIGROS DE LAS CORTADORAS DE CARNE QUE PUEDEN PROVOCAR LESIONES GRAVES

Las cortadoras de fiambre son máquinas eléctricas equipadas normalmente con una cuchilla giratoria, un interruptor de encendido/apagado, un ajuste del grosor y un soporte o conducto para los alimentos. Puede utilizarse un dispositivo de empuje/guarda o un émbolo para aplicar presión al alimento contra la cuchilla de la cortadora, o puede aplicarse presión por gravedad y/o mediante un accesorio conectado al soporte del alimento.

- **Cortes y laceraciones**: Uno de los riesgos más importantes de trabajar con cortadoras de carne es la posibilidad de cortes y laceraciones. Las cuchillas de las cortadoras de carne están increíblemente afiladas y pueden cortar fácilmente la piel, los tendones e incluso el hueso. Incluso los cortes más leves pueden infectarse y provocar complicaciones si no se tratan correctamente.
- **Lesiones por movimientos repetitivos:** Los trabajadores que manejan cortadoras de carne con regularidad corren el riesgo de desarrollar lesiones por movimientos repetitivos, como el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis. Estas lesiones pueden causar dolor crónico y malestar y pueden dar lugar a bajas laborales si no se tratan.
- **Pérdida de audición inducida por ruido:** Las cortadoras de carne producen altos niveles de ruido que pueden provocar daños auditivos permanentes con el tiempo si no se utiliza una protección auditiva adecuada.
- **Problemas respiratorios:** Las cortadoras de carne pueden producir partículas finas de carne y otras sustancias que pueden irritar los pulmones y provocar problemas respiratorios como el asma ocupacional.
- **Descarga eléctrica:** Los trabajadores pueden correr el riesgo de sufrir una descarga eléctrica si la cortadora de carne no se mantiene correctamente o si hay cables expuestos u otros peligros eléctricos.
- **Limpieza inadecuada:** La limpieza de la cortadora de fiambre también puede suponer un peligro si no se realiza correctamente, ya que una limpieza inadecuada puede provocar lesiones.
- **Amputaciones:** En algunos casos, las lesiones producidas por

las cortadoras de carne pueden ser lo suficientemente graves como para requerir atención médica e incluso provocar amputaciones.

- **Quemaduras:** Las cortadoras de carne se calientan durante su uso y corren el riesgo de sufrir quemaduras si entran en contacto con componentes calientes.
- **Capacitación inadecuada:** Sin una capacitación adecuada sobre cómo utilizar el equipo correctamente, los trabajadores no son conscientes de los peligros que conlleva trabajar con cortadoras de carne. La falta de conocimientos provoca accidentes y lesiones.
- **Mantenimiento inadecuado:** Las cortadoras de carne que no se mantienen correctamente pueden suponer peligros importantes para los trabajadores. Si las cuchillas están desafiladas o dañadas, por ejemplo, pueden no funcionar correctamente y causar lesiones.
- **Falta de equipo de protección:** Sin el equipo de protección adecuado, como guantes, gafas de seguridad y protección auditiva, los trabajadores pueden ser más vulnerables a las lesiones cuando utilizan cortadoras de carne.
- **Error humano**: Los accidentes se producen cuando un trabajador no presta atención mientras utiliza la cortadora de fiambre.

COMO PROTEGERSE

MEDIDAS Y ESTRATEGIAS PARA PROTEGER A LOS TRABAJADORES DE LAS CORTADORAS DE CARNE

- **Capacitación adecuada:** Todos los trabajadores que manejen o se encuentren con cortadoras de carne deben recibir una capacitación adecuada sobre cómo utilizar el equipo de forma segura. Esto debe incluir información sobre cómo manejar la cortadora, cómo ajustar la cuchilla y cómo limpiar y mantener la máquina.
- **Utilización de equipos de protección individual:** Los trabajadores deben disponer de equipos de protección individual (EPP) adecuados para proteger sus manos y dedos de cortes y laceraciones. Los guantes resistentes a los

cortes son una forma común de EPP utilizada por los trabajadores que manipulan cortadoras de carne.

- **Mantenimiento de la máquina:** Las cortadoras de carne deben inspeccionarse periódicamente para asegurarse de que están en buenas condiciones de funcionamiento. Las cuchillas deben mantenerse afiladas y libres de mellas u otros daños que puedan aumentar el riesgo de lesiones.
- **Protecciones de las máquinas:** Deben instalarse protecciones en todas las cortadoras de carne para evitar que los trabajadores choquen con la cuchilla. Los protectores deben estar diseñados de manera que no interfieran con el funcionamiento de la cortadora.
- **Lavado de manos:** Se debe alentar a los trabajadores a lavarse las manos con frecuencia y minuciosamente cuando trabajen con cortadoras de carne para reducir el riesgo de contaminación e infección.
- **Supervisión:** Los supervisores deben vigilar a los trabajadores que utilizan las cortadoras de carne para asegurarse de que utilizan el equipo de forma segura y siguen todos los protocolos de seguridad.
- **Evaluaciones de riesgos:** Los empleadores deben realizar evaluaciones periódicas de los riesgos para identificar los peligros potenciales asociados a las cortadoras de carne y adoptar las medidas adecuadas para reducirlos. Las evaluaciones de riesgos deben tener en cuenta factores como el tipo de carne que se corta, la frecuencia de uso y el nivel de experiencia de los trabajadores.
- **Pausas regulares:** Los trabajadores deben hacer pausas periódicas para reducir el riesgo de fatiga y prevenir accidentes.
- **Uso adecuado:** Los trabajadores sólo deben utilizar las cortadoras de carne para los fines previstos y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- **Almacenamiento y manipulación:** Las cortadoras de carne deben almacenarse y manipularse adecuadamente cuando no se utilicen. Las cuchillas deben cubrirse o retirarse para evitar el contacto accidental, y las máquinas deben asegurarse para evitar que se caigan o vuelquen.

- **Respuesta de emergencia:** Los empleadores deben disponer de un plan de respuesta de emergencia en caso de accidente o lesión con una cortadora de carne. Los trabajadores deben estar capacitados para utilizar el equipo de primeros auxilios.
- **Notificación:** Se debe animar a los trabajadores a que informen a su supervisor de cualquier problema de seguridad o incidente relacionado con las cortadoras de carne.

CONCLUSIÓN

Es esencial que los empleadores proporcionen una capacitación adecuada sobre el funcionamiento seguro de las cortadoras de carne, garanticen que se proporcionan y utilizan equipos de protección, como guantes y protectores de seguridad, y apliquen procedimientos adecuados de limpieza y mantenimiento.

Preventing Cuts from Meat Slicers – Kitchen Safety – Fatality File

A man who severed hand on meat slicer in workplace incident is now learning how to use it again.

A man has had part of his hand re-attached after it was severed during a horror workplace incident.

Lorry Cooper 23, was working at a meat packing factory when a slicer went through the middle of his right hand, cutting his four

fingers off.

“It’s pretty terrifying when you see your hand missing,” Cooper told reporters on Tuesday.

“Most of it wasn’t pain, a lot of it was phantom pain – where you can still feel your hand but its not there.

Cooper said he remained pretty calm after the incident and only remembers glimpses of it.

The 23-year-old was rushed into surgery, with his severed hand placed on ice by a quick-thinking colleague.

Surgeon Doctor Theo Birch told reporters it was a time-sensitive injury but the fact that it was a clean cut made it easier.

“We brought the amputated segment back in…we plated the bone with plates and screws… then we did the deep tendons of the hand…then concentrated on the blood vessels,” Birch said.

“We were pretty fortunate that given the nature of the injury it was a really clean cut, almost a surgical incision across the entire section of the mid palm of the hand,” Surgeon Doctor Andrew Hadj added.

The almost eight-hour surgery was very complex and meticulous but proved to be successful.

“Not only have we managed to keep the hand alive, obviously that’s the main aim, but also having it functioning and having it functioning so early,” Birch said of seeing Cooper’s fingers moving eight hours after the surgery.

Birch said Cooper’s injury is hugely rare.

The 23-year-old is now learning how to use his dominant hand again and spends more than five hours a week in hand therapy sessions.

He says he’s learnt to work around the injury and has gotten used to being one handed.

“You’re fighting against your hand to do things and while you’re

doing that you’re always in pain.”

When asked about his hairstyle, Cooper said his mum styles it for him.

He is expected to have a functional hand but still has a long way to go in terms of rehabilitation.

Preventing Cuts from Meat Slicers – Kitchen Safety – Fatality File – Spanish

Un hombre que se cortó la mano con una rebanadora de carne en un incidente laboral aprende ahora a usarla de nuevo.

A un hombre le han reimplantado parte de la mano que se cortó en un terrible accidente laboral.

Lorry Cooper, de 23 años, trabajaba en una fábrica de envasado de carne cuando una cortadora le atravesó la mitad de la mano derecha y le cortó los cuatro dedos.

“Es bastante aterrador cuando ves que te falta la mano”, declaró Cooper a la prensa el martes.

La mayor parte no era dolor, sino un dolor fantasma, en el que todavía sientes la mano pero no está ahí”.

Cooper afirmó que se mantuvo bastante tranquilo tras el incidente y que sólo recuerda algunos momentos.

El joven, de 23 años, fue trasladado rápidamente al quirófano, donde un colega le puso la mano amputada en hielo.

El cirujano, el doctor Theo Birch, explicó a los periodistas que se trataba de una herida urgente, pero que el hecho de que fuera un corte limpio facilitó las cosas.

“Trajimos el segmento amputado… emplastamos el hueso con placas y tornillos… luego hicimos los tendones profundos de la mano… después nos concentramos en los vasos sanguíneos”, dijo Birch.

“Tuvimos mucha suerte de que, dada la naturaleza de la lesión, el corte fuera muy limpio, casi una incisión quirúrgica en toda la sección media de la palma de la mano”, añadió el cirujano doctor Andrew Hadj.

La operación, de casi ocho horas de duración, fue muy compleja y meticulosa, pero resultó un éxito.

“No sólo hemos conseguido mantener la mano con vida, obviamente ése es el objetivo principal, sino también que funcione y que lo haga tan pronto”, dijo Birch al ver los dedos de Cooper moviéndose ocho horas después de la operación.

Según Birch, la lesión de Cooper es muy poco frecuente.

El joven de 23 años está aprendiendo a utilizar de nuevo su mano dominante y pasa más de cinco horas a la semana en sesiones de terapia de manos.

Dice que ha aprendido a trabajar con la lesión y se ha acostumbrado a usar una sola mano.

“Estás luchando contra tu mano para hacer cosas y mientras lo haces siempre te duele”.

Cuando se le preguntó por su peinado, Cooper dijo que se lo peina su madre.

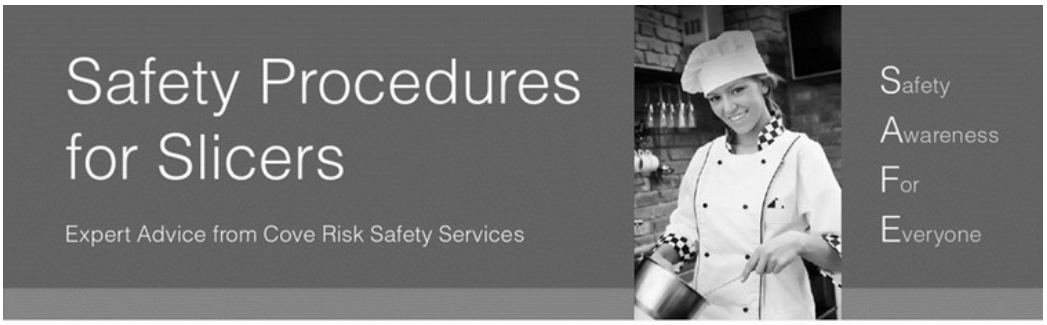
Se espera que tenga una mano funcional, pero aún le queda un largo camino de rehabilitación.

Preventing Cuts from Meat Slicers – Kitchen Safety – Infographic – Spanish



Fuente: https://blog.imberacooling.com

Preventing Cuts from Meat Slicers – Kitchen Safety – Infographic





Safety Procedures When Using Meat Slicers

- Always use the push guard for pushing food toward the blade.
- Always keep your hand and fingers on the push guard and never on the food.
- Return the blade setting to "zero" when finished using the slicer.
- If a customer or co-worker interrupts you when using the slicer, stop slicing and respond to the person. Return to slicing only when your full attention is focused on the meat slicer.

Practice Safe Slicer Cleaning Procedures

- Put on cut-resistant gloves (both hands).
- Turn the blade to zero.
- Turn off and unplug slicer.
- Wipe away larger pieces of meat and cheese from the top and bottom of the slicer.
- Always wipe the blade from the center outward. Never wipe the outer edge inward.

WARNING: NEVER turn on the slicer and try to wipe a spinning blade.

WARNING: Bypassing or tampering with the safety switch on the slicer is an OSHA violation and poses a severe cut and laceration risk to the operator.

Source: https://www.coverisk.com

Liquid Nitrogen Safety Meeting Kit

WHAT'S AT STAKE

Nitrogen gas is inert, meaning it does not form chemical compounds with other molecules. It is odorless, colorless, and tasteless. This makes it safe to add nitrogen to food or for industrial processes. In addition, Nitrogen, in its liquid form, is easy to transport in tanks or cylinders.

USES OF LIQUID NITROGEN

The most useful property is that liquid nitrogen is cold. Liquid nitrogen has a boiling point of -320°F (-196°C). At any temperature above this is becomes a gas. By piping LN (liquid nitrogen) around or into other gases or objects, it can be used to cool them. This makes it useful as both a coolant or for freezing materials.

- Doctors use it for cryosurgery to remove skin lesions or moles. It is used for the storage and transportation of blood, body parts, and foods.
- Bottlers use it to remove oxygen from the headspace of bottles before capping.
- Scientists use it for cooling in experiments or to cool CCD cameras for astronomy.
- It is used in industry to temporarily shrink metal parts for precision fitting.
- It is used to freeze scrap rubber and plastic so it can be efficiently ground for recycling.

WHAT'S THE DANGER

PRIMARY RISK/DANGERS OF LIQUID NITROGEN

1. **Liquid Nitrogen Inhalation.** Asphyxiation is the primary

risk. A person exposed to high levels of nitrogen gas should be removed from the source of the gas and administered rescue breathing if required.

2. **Liquid Nitrogen Exposure.** Proper handling. storage, and use of LN is critical to worker safety. Liquid nitrogen can cause burns equivalent to frostbite.
3. **Extreme Cold Hazard.** Direct skin or eye contact with cryogenic fluids (liquid or cold gas) can cause severe damage, including cryogenic burns, frostbite, and eye damage. Wet skin is particularly vulnerable to freezing. Delicate tissues such as the eyes can be permanently damaged even after very brief exposures that would not affect skin on the face or hands. There is often no initial pain when tissue freezes, but there is intense pain when frozen tissue thaws. Damage can occur very quickly with only brief contact.
4. **High-Pressure Gas.** Working with or storing cryogenic fluids presents hazards from high-pressure gas. Due to the large expansion ratio (700:1) from liquid to gas, a build-up of high pressure can occur when the liquid evaporates. This can cause explosion of a sealed or insufficiently vented container.
5. **Displacement of Oxygen/Asphyxiation.** Due to the large liquid to gas expansion that takes place upon evaporation, liquid nitrogen is capable of displacing sufficient oxygen to create an oxygen deficient environment in a small or insufficiently ventilated space, leading to the risk of asphyxiation. Working in or entering an oxygen deficient atmosphere may cause unconsciousness without warning and death without regaining consciousness.
6. **Fire and Explosion Hazards.** Liquid nitrogen is not flammable. However, the boiling point of nitrogen is lower than that of oxygen, allowing oxygen to condense from the air and be concentrated. If dewars and insulated flasks containing liquid nitrogen are left uncovered and exposed to air for an extended period of time, liquid oxygen can build up to levels which may cause violent reactions with organic materials (i.e. a severe clothing fire could result).

7. **Boiling and Splashing.** Cryogenic liquids can boil and splash when first added to a warm container.

HOW TO PROTECT YOURSELF

SAFETY PRECAUTIONS WITH LIQUID NITROGEN

Wear protective clothing. Protect your eyes with a face shield or safety goggles (safety glasses without side shields do not give adequate protection). Always wear cryo gloves when handling anything that is, or may have been, in immediate contact with liquid nitrogen. The gloves should fit loosely, so that they can be thrown off quickly if liquid should splash into them. When handling liquid in open containers, it is advisable to wear high-top shoes. Trousers (which should be cuffless if possible) should be worn outside the shoes. Any kind of canvas shoes should be avoided because a liquid nitrogen spill can be taken up by the canvas resulting in a far more severe burn, in fact that would occur if the feet were essentially open or bare!

Handle liquid nitrogen carefully. The extremely low temperature can freeze human flesh very rapidly. When spilled on a surface the liquid tends to cover it completely and intimately, cooling a large area. The gas issuing from the liquid is also extremely cold. Delicate tissue, such as that of the eyes, can be damaged by an exposure to the cold gas which would be too brief to affect the skin of the hands or face. Never allow any unprotected part of your body to touch objects cooled by liquid nitrogen. Such objects may stick fast to the skin and tear the flesh when you attempt to free yourself.

Training

Training should be directly documented in the researcher’s lab notebook. On each day of training, both trainer and trainee should sign the lab notebook. Review the reagent-specific safety data sheets (SDSs). Evaluate the hazards associated with the chemical procedure and experimental setup.

LIQUID NITROGEN PRUDENT PRACTICES

- Liquid nitrogen should be handled in well-ventilated areas.
- Handle the liquid slowly to minimize boiling and splashing.
- Do not transport liquid nitrogen in wide-mouthed glass Dewars or Dewars not protected with safety tape.
- Use only approved containers. Impact resistant containers that can withstand the extremely low temperatures should be used.
- Only store liquid nitrogen in containers with loose fitting lids (Never seal liquid nitrogen in a container).
- Never touch non-insulated vessels containing cryogenic liquids. Flesh sticks to cold materials.
- Never tamper or modify safety devices such as cylinder valve or regulator of the tank.
- Liquid nitrogen should only be stored in well-ventilated areas (do not store in a confined space).
- Do not store liquid nitrogen for long periods in an uncovered container.
- Cylinders and Dewars should not be filled to more than 80% of capacity since expansion of gases during warming may cause excessive pressure buildup.

FINAL WORD

Since liquid nitrogen is so volatile, workplace safety precautions are essential for workers who handle it or are around it in a work environment. Although liquid nitrogen is non-toxic, it can cause severe burn injuries to the skin, as well as respiratory problems and internal damage to organs.

Liquid Nitrogen Safety Fatality

File

Georgia nitrogen deaths: Leak kills six at Gainesville poultry plant.

A leak of liquid nitrogen at a poultry plant in the US state of Georgia has killed six people.

Officials say 12 others were hospitalized following Thursday's incident at the Foundation Food Group plant in the city of Gainesville.

Several firefighters who were called to the scene were among those treated.

Georgia is a leading poultry-producing state and Gainesville is at the centre of the industry. Thousands of people work in the city's processing plants.

The cause of Thursday's leak at the plant, formerly known as Prime Pak Foods, is being investigated.

Zach Brackett, Hall County Fire Department Chief, said emergency services were called to the scene at 10:12 local time (17:12 GMT) to a report of people with burns.

Chief Brackett said on arrival they found a "large contingent of employees" who had evacuated the plant, including some experiencing "medical emergencies".

In total 130 people were taken for to a local church for medical evaluation following the incident.

Five people were found dead at the scene, and one died after being taken to hospital, officials said.

Beth Downs, a spokeswoman for Northeast Georgia Medical Center, said three of those taken to hospital were in a critical condition.

A number of the injured, including three fire officials who complained of breathing difficulties, were later discharged.

A representative for Foundation Food Group said a preliminary investigation suggested a nitrogen line had ruptured inside the facility in what he described as a “tragic accident”.

Those who died included maintenance, supervisory and management team members, spokesman Nicholas Ancrum said.

“Every team member is equally important to us, and our hearts go out to their families and communities that have suffered such a devastating loss,” he told an afternoon news briefing.

Nitrogen is often used in refrigeration systems and cannot be detected by smell in the air. Breathing the gas can be deadly because it displaces oxygen in the lungs and can cause asphyxiation.

Fourteen workers died from asphyxiation linked to nitrogen in US accidents from 2012 to 2020, according to figures quoted by the AP news agency.

Chief Brackett earlier confirmed local investigators and the Occupational Safety and Health Administration (OSHA) were at the site trying to determine what had happened.

The Governor of Georgia, Brian Kemp, described the incident as a “tragedy” in a statement.

Liquid Nitrogen Safety Infographic



Source: https://www.cganet.com

Liquid Nitrogen Safety Meeting Kit – Spanish

QUÉ ESTÁ EN RIESGO

El nitrógeno gaseoso es inerte, lo que significa que no forma compuestos químicos con otras moléculas. Es inodoro, incoloro e insípido. Esto hace que sea seguro añadir nitrógeno a los alimentos o para procesos industriales. Además, el nitrógeno, en su forma líquida, es fácil de transportar en tanques o cilindros.

USOS DEL NITRÓGENO LÍQUIDO

La propiedad más útil del nitrógeno líquido es el frío. El nitrógeno líquido tiene un punto de ebullición de -196 °C (-320 °F). A cualquier temperatura superior se convierte en gas. Si se introduce nitrógeno líquido alrededor o dentro de otros gases u objetos, se puede utilizar para enfriarlos. Esto lo hace útil como refrigerante o para congelar materiales.

- Los médicos lo utilizan en criocirugía para eliminar lesiones cutáneas o lunares. Se utiliza para almacenar y transportar sangre, partes del cuerpo y alimentos.
- Los embotelladores lo utilizan para eliminar el oxígeno del espacio libre de las botellas antes de taparlas.
- Los científicos lo utilizan para refrigerar en experimentos o para enfriar cámaras CCD para astronomía.
- Se utiliza en la industria para encoger temporalmente piezas metálicas para ajustes de precisión.
- Se utiliza para congelar los desechos de caucho y plástico de modo que puedan triturarse eficazmente para su reciclado.

CUÁL ES EL PELIGRO

PRINCIPALES RIESGOS/PELIGROS DEL NITRÓGENO LÍQUIDO

1. **Inhalación de nitrógeno líquido.** La asfixia es el principal riesgo. Una persona expuesta a altos niveles de gas nitrógeno debe ser alejada de la fuente del gas y administrársele respiración artificial de rescate si es necesario.
2. **Exposición al nitrógeno líquido.** La manipulación, el

almacenamiento y el uso adecuados del nitrógeno líquido son fundamentales para la seguridad de los trabajadores. El nitrógeno líquido puede causar quemaduras equivalentes a la congelación.

3. **Peligro por frío extremo.** El contacto directo de la piel o los ojos con fluidos criogénicos (líquido o gas frío) puede causar daños graves, incluyendo quemaduras criogénicas, congelación y daños oculares. La piel húmeda es especialmente vulnerable a la congelación. Los tejidos delicados, como los ojos, pueden sufrir daños permanentes incluso tras exposiciones muy breves que no afectarían a la piel de la cara o las manos. A menudo no hay dolor inicial cuando el tejido se congela, pero hay un dolor intenso cuando el tejido congelado se descongela. El daño puede producirse muy rápidamente con sólo un breve contacto.
4. **Gas a alta presión.** Trabajar o almacenar fluidos criogénicos presenta riesgos derivados del gas a alta presión. Debido a la gran relación de expansión (700:1) de líquido a gas, puede producirse una acumulación de alta presión cuando el líquido se evapora. Esto puede causar la explosión de un recipiente sellado o insuficientemente ventilado.
5. **Desplazamiento de oxígeno/Asfixia.** Debido a la gran expansión de líquido a gas que se produce al evaporarse, el nitrógeno líquido es capaz de desplazar suficiente oxígeno como para crear un entorno con deficiencia de oxígeno en un espacio pequeño o insuficientemente ventilado, lo que conlleva el riesgo de asfixia. Trabajar en una atmósfera deficiente de oxígeno o entrar en ella puede provocar la inconsciencia sin previo aviso y la muerte sin recobrar el conocimiento.
6. **Riesgos de incendio y explosión.** El nitrógeno líquido no es inflamable. Sin embargo, el punto de ebullición del nitrógeno es inferior al del oxígeno, lo que permite que el oxígeno se condense del aire y se concentre. Si los dewars y los frascos aislados que contienen nitrógeno líquido se dejan destapados y expuestos al aire durante un período de tiempo prolongado, el oxígeno líquido puede acumularse hasta niveles que pueden causar reacciones violentas con

materiales orgánicos (es decir, podría producirse un incendio grave de la ropa).

7. **Ebullición y salpicaduras.** Los líquidos criogénicos pueden hervir y salpicar cuando se añaden por primera vez a un recipiente caliente.

COMO PROTEGERSE

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD CON NITRÓGENO LÍQUIDO

Lleve ropa de protección. Protéjase los ojos con una careta o gafas de seguridad (las gafas de seguridad sin protección lateral no ofrecen una protección adecuada). Lleve siempre guantes criogénicos cuando manipule cualquier cosa que esté, o pueda haber estado, en contacto inmediato con nitrógeno líquido. Los guantes deben quedar holgados para poder quitárselos rápidamente en caso de salpicadura de líquido. Cuando se manipule líquido en recipientes abiertos, es aconsejable llevar zapatos de caña alta. Los pantalones (a ser posible sin puños) deben llevarse por fuera de los zapatos. Debe evitarse cualquier tipo de calzado de lona, ya que una salpicadura de nitrógeno líquido puede ser absorbida por la lona y provocar una quemadura mucho más grave, de hecho, que la que se produciría si los pies estuvieran esencialmente abiertos o descalzos.

Manipule el nitrógeno líquido con cuidado. La temperatura extremadamente baja puede congelar la carne humana muy rápidamente. Cuando se derrama sobre una superficie, el líquido tiende a cubrirla completa e íntimamente, enfriando una gran superficie. El gas que emana del líquido también es extremadamente frío. Los tejidos delicados, como los de los ojos, pueden resultar dañados por una exposición al gas frío que sería demasiado breve para afectar a la piel de las manos o la cara. Nunca permita que ninguna parte desprotegida de su cuerpo toque objetos enfriados por nitrógeno líquido. Dichos objetos pueden adherirse rápidamente a la piel y desgarrar la carne cuando intente liberarse.

Capacitación

La capacitación debe documentarse directamente en el cuaderno de

laboratorio del investigador. Cada día de capacitación, tanto el capacitador como el capacitado deben firmar el cuaderno de laboratorio. Revise las fichas de datos de seguridad (FDS) específicas del reactivo. Evalúe los peligros asociados con el procedimiento químico y el montaje experimental.

PRÁCTICAS PRUDENTES CON NITRÓGENO LÍQUIDO

- El nitrógeno líquido debe manipularse en áreas bien ventiladas.
- Manipule el líquido lentamente para minimizar la ebullición y las salpicaduras.
- No transporte nitrógeno líquido en Dewars de vidrio de boca ancha o Dewars no protegidos con cinta de seguridad.
- Utilice únicamente recipientes homologados. Deben utilizarse recipientes resistentes a los impactos que puedan soportar las temperaturas extremadamente bajas.
- Almacenar el nitrógeno líquido únicamente en recipientes con tapas de ajuste holgado (nunca sellar el nitrógeno líquido en un recipiente).
- No toque nunca recipientes no aislados que contengan líquidos criogénicos. La carne se pega a los materiales fríos.
- No manipule ni modifique nunca los dispositivos de seguridad, como la válvula de los cilindros o el regulador del depósito.
- El nitrógeno líquido sólo debe almacenarse en áreas bien ventiladas (no lo almacene en un espacio confinado).
- No almacene nitrógeno líquido durante períodos prolongados en un recipiente sin tapa.
- Los cilindros y Dewars no deben llenarse a más del 80% de su capacidad, ya que la expansión de los gases durante el calentamiento puede causar un aumento excesivo de la presión.

CONCLUSIÓN

Dado que el nitrógeno líquido es tan volátil, las precauciones de seguridad en el lugar de trabajo son esenciales para los

trabajadores que lo manipulan o están cerca de él en un entorno laboral. Aunque el nitrógeno líquido no es tóxico, puede provocar quemaduras graves en la piel, así como problemas respiratorios y daños internos en los órganos.

Liquid Nitrogen Safety Stats and Facts

FACTS

Nitrogen gas is odorless, colorless, and tasteless. When liquid nitrogen evaporates it reduces the oxygen concentration in the air and may act as an asphyxiant in confined spaces. A person can become unconscious without any warning symptoms.

1. **Extreme Cold.** The vapor of liquid nitrogen can rapidly freeze skin tissue and eye fluid, resulting in cold burns, frostbite, and permanent eye damage even by brief exposure.
2. **Asphyxiation.** Liquid nitrogen expands 695 times in volume when it vaporizes and has no warning properties such as odor or color. Hence, if sufficient liquid nitrogen is vaporized to reduce the oxygen percentage to below 19.5%, there is a risk of oxygen deficiency which may cause unconsciousness.
3. **Oxygen Enrichment.** When transferring liquid nitrogen, oxygen in the air surrounding a cryogen containment system can dissolve and create an oxygen-enriched environment as the system returns to ambient temperatures. Since the boiling point of nitrogen is lower than oxygen’s, liquid oxygen evaporates slower than nitrogen and may build up to levels which can increase the flammability of materials such as clothing near the system.
4. **Pressure Buildup and Explosions.** Without adequate venting or

pressure-relief devices on the containers, enormous pressures can build upon cryogen evaporation.

5. **Cold burns.** Due to its extremely low temperature, the cold vapour and gas that are produced when LN2 boils can give rise to cold burns or frostbite upon contact with unprotected skin.
6. **Fire in oxygen-enriched atmosphere.** LN can condense oxygen from the atmosphere. Liquid oxygen creates potentially flammable or explosive conditions by greatly increasing the combustibility of many materials (e.g. solvents, hydrocarbons).

STATS

- Nitrogen is the most common gas in the earth’s atmosphere. Approximately 78 % of the air you breathe is nitrogen. In its liquid form, nitrogen is used in many industries.
- In enclosed areas, liquid nitrogen leaks can become deadly by pushing away breathable air, the U.S. Chemical Safety Board has warned. In 2020, 14 people died from asphyxiation linked to nitrogen in 12 separate workplace accidents, according to the U.S. Occupational Safety and Health Administration.
- In 2019, a Georgia sheriff’s deputy died after inhaling liquid nitrogen while attempting to rescue an employee at a sperm bank where liquid nitrogen was used as a refrigerant.
- In 2021 – 6 people died and a dozen more were injured at a Gainesville poultry plant where liquid nitrogen created a hazmat situation when a line carrying liquid nitrogen ruptured.
- When liquid nitrogen vaporizes, it expands 695 times in volume with no warning signals detectable by color or odor. If oxygen levels drop below 19.5%, there is a risk of oxygen deficiency that may result in loss of consciousness and/or death.

Liquid Nitrogen Safety Fatality File – Spanish

Muertes por nitrógeno en Georgia: Una fuga mata a seis personas en una planta avícola de Gainesville

Una fuga de nitrógeno líquido en una planta avícola del estado norteamericano de Georgia ha causado la muerte de seis personas.

Según las autoridades, otras 12 personas fueron hospitalizadas tras el incidente del jueves en la planta Foundation Food Group de la ciudad de Gainesville.

Entre las personas atendidas se encuentran varios bomberos que acudieron al lugar de los hechos.

Georgia es uno de los principales estados productores de aves de corral y Gainesville se encuentra en el centro del sector. Miles de personas trabajan en las plantas de procesamiento de la ciudad.

Se está investigando la causa de la fuga del jueves en la planta, antes conocida como Prime Pak Foods.

Zach Brackett, Jefe del Departamento de Bomberos del Condado de Hall, dijo que los servicios de emergencia fueron llamados a la escena a las 10:12 hora local (17:12 GMT) a un informe de personas con quemaduras.

El jefe Brackett dijo que a su llegada se encontraron con un “gran contingente de empleados” que habían evacuado la planta, entre ellos algunos que sufrían “emergencias médicas”.

En total, 130 personas fueron trasladadas a una iglesia local para

su evaluación médica tras el incidente.

Cinco personas fueron halladas muertas en el lugar de los hechos y una falleció tras ser trasladada al hospital, según las autoridades.

Beth Downs, portavoz del Northeast Georgia Medical Center, declaró que tres de las personas trasladadas al hospital se encontraban en estado crítico.

Varios de los heridos, entre ellos tres bomberos que se quejaban de dificultades respiratorias, fueron dados de alta más tarde.

Un representante de Foundation Food Group dijo que una investigación preliminar sugería que una línea de nitrógeno se había roto dentro de las instalaciones en lo que describió como un "trágico accidente".

Entre los fallecidos había miembros de los equipos de mantenimiento, supervisión y gestión, según declaró el portavoz Nicholas Ancrum.

"Todos los miembros del equipo son igual de importantes para nosotros y nuestros corazones están con sus familias y las comunidades que han sufrido una pérdida tan devastadora", declaró en una rueda de prensa vespertina.

El nitrógeno se utiliza a menudo en sistemas de refrigeración y no puede detectarse por el olor en el aire. Respirar este gas puede ser mortal porque desplaza el oxígeno de los pulmones y puede causar asfixia.

Catorce trabajadores murieron por asfixia relacionada con el nitrógeno en accidentes ocurridos en Estados Unidos entre 2012 y 2020, según cifras citadas por la agencia de noticias AP.

El jefe Brackett confirmó anteriormente que investigadores locales y la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) se encontraban en el lugar tratando de determinar lo ocurrido.

El gobernador de Georgia, Brian Kemp, calificó el incidente de "tragedia" en un comunicado.

Liquid Nitrogen Safety Stats and Facts – Spanish

HECHOS

El gas nitrógeno es inodoro, incoloro e insípido. Cuando el nitrógeno líquido se evapora, reduce la concentración de oxígeno en el aire y puede actuar como asfixiante en espacios confinados. Una persona puede quedar inconsciente sin ningún síntoma de advertencia.

1. Frío extremo. El vapor de nitrógeno líquido puede congelar rápidamente el tejido de la piel y el líquido ocular, provocando quemaduras por frío, congelación y daños oculares permanentes incluso por una breve exposición.
2. Asfixia. El nitrógeno líquido se expande 695 veces en volumen cuando se vaporiza y no tiene propiedades de advertencia como olor o color. Por lo tanto, si se vaporiza una cantidad suficiente de nitrógeno líquido como para reducir el porcentaje de oxígeno por debajo del 19,5%, existe el riesgo de deficiencia de oxígeno que puede causar pérdida de conocimiento.
3. Enriquecimiento de oxígeno. Al transferir nitrógeno líquido, el oxígeno del aire que rodea un sistema de contención criogénico puede disolverse y crear un entorno enriquecido con oxígeno cuando el sistema vuelve a temperaturas ambiente. Dado que el punto de ebullición del nitrógeno es inferior al del oxígeno, el oxígeno líquido se evapora más lentamente que el nitrógeno y puede acumularse hasta niveles que pueden aumentar la inflamabilidad de materiales como la ropa cerca del sistema.
4. Aumento de presión y explosiones. Sin una ventilación adecuada o dispositivos de alivio de presión en los

contenedores, pueden acumularse enormes presiones tras la evaporación del criógeno.

5. Quemaduras por frío. Debido a su temperatura extremadamente baja, el vapor y el gas fríos que se producen al hervir el LN2 pueden dar lugar a quemaduras por frío o congelación al entrar en contacto con piel desprotegida.
6. Incendio en atmósfera enriquecida con oxígeno. El LN puede condensar oxígeno de la atmósfera. El oxígeno líquido crea condiciones potencialmente inflamables o explosivas al aumentar en gran medida la combustibilidad de muchos materiales (por ejemplo, disolventes, hidrocarburos).

ESTADÍSTICAS

- El nitrógeno es el gas más común de la atmósfera terrestre. Aproximadamente el 78% del aire que respiramos es nitrógeno. En su forma líquida, el nitrógeno se utiliza en muchas industrias.
- En recintos cerrados, las fugas de nitrógeno líquido pueden llegar a ser mortales al alejar el aire respirable, según ha advertido la Junta de Seguridad Química de Estados Unidos. En 2020, 14 personas murieron por asfixia relacionada con el nitrógeno en 12 accidentes laborales distintos, según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos.
- En 2019, un ayudante del sheriff de Georgia murió tras inhalar nitrógeno líquido mientras intentaba rescatar a un empleado de un banco de esperma donde se utilizaba nitrógeno líquido como refrigerante.
- En 2021 – 6 personas murieron y una docena más resultaron heridas en una planta avícola de Gainesville donde el nitrógeno líquido creó una situación de materiales peligrosos cuando se rompió una línea que transportaba nitrógeno líquido.
- Cuando el nitrógeno líquido se vaporiza, se expande 695 veces en volumen sin señales de advertencia detectables por color u olor. Si los niveles de oxígeno descienden por debajo del 19,5%, existe un riesgo de deficiencia de oxígeno

que puede provocar la pérdida de consciencia y/o la muerte.

Liquid Nitrogen Safety Infographic – Spanish



Consejo de Seguridad 16 – Manipulación de nitrógeno líquido en recipientes criogénicos

Linde

Peligros

Deficiencia de oxígeno

Cuando se evapora, 1 litro de LIN produce aprox. 700 litros de nitrógeno gaseoso.

Cuando aumenta la concentración de nitrógeno en el aire, la concentración de oxígeno disminuye, es decir, puede haber una deficiencia de oxígeno que no puede ser detectado por los órganos de los sentidos humanos. Las personas en contacto con una atmósfera deficiente de oxígeno (menos del 17% vol. O2) se puede perder la conciencia de repente sin previo aviso y puede asfixiarse. Este riesgo es raramente presente en el aire libre. Sin embargo, este peligro se debe tener en cuenta en las salas con equipos de

Precauciones

Los recipientes criogénicos llenos de LIN sólo deben ser transportados en un vehículo, si

- Están aprobados para el transporte por carretera,
- Están asegurados en el vehículo para que no se caigan,
- La zona de carga está abierta o ventilada.

Las salas con recipientes criogénicos LIN deben estar lo suficientemente ventiladas. Preferentemente, la ventilación mecánica con corrientes de aire se ubica a la entrada y salida. Las salidas de aire deben estar ubicadas en la región inferior de la sala, ya que el nitrógeno vaporizado es frío y más pesado que el aire y por lo tanto se propaga principalmente a nivel del suelo. Las entradas y salidas de aire no debe ser cerradas. Las salas pueden estar equipados con un dispositivo de aviso automático de deficiencia de oxígeno, los sensores que se ubicarán en la región inferior de la sala. Por otra parte, el personal puede llevar dispositivos de advertencia deficiencia de oxígeno. Estos dispositivos de advertencia deben ser elegidos en función

Fuente: https://www.linde-gas.es

Dry Ice Safety Meeting Kit

WHAT’S AT STAKE

Dry ice is the solid form of carbon dioxide, non-combustible, available in flakes, pellets, or block form. Dry ice will sublime (vaporizes directly to the gas state) at a temperature of -78.5 C (-109.3 F) or higher.

WHAT’S THE DANGER

HAZARDS OF DRY ICE

Contact. At -109 °F (-79 °C), skin contact with dry ice is can lead to severe frostbite; skin cells freeze and become damaged very quickly.

Asphyxiation. Dry ice will sublime (change from solid to gas) at any temperature above -109 °F. This releases potentially substantial volumes of CO2 (1 pound solid = 250 liters gas), which can displace oxygen quickly in the air around the dry ice, causing difficulty breathing, loss of consciousness and death. This is especially of concern in non- ventilated or confined spaces.

Explosion. Due to the rapid emission of large volumes of CO2 gas, any dry ice that is stored in a closed container can pressurize the container. Given enough time at normal room temperature, such a container may explode if the gas is not able to escape. Serious physical injury can occur due to improper packaging of dry ice.

Occupational Exposure Limits. Eight-hour, timeweighted average is 5,000 parts per million (ppm); 15- minute, short-term exposure limit is 30,000 ppm.

Walk-In Freezer. It is very dangerous to use dry ice in a walk-in freezer, cooler, closed truck bed, or other small space with poor ventilation. A large amount of dry ice in a walk-in cooler or freezer can produce a great deal of carbon dioxide, which can

possibly be fatal to someone entering that space.

HOW TO PROTECT YOURSELF

SAFETY CONTROL MEASURES WORKING WITH DRY ICE

- A comprehensive risk assessment is undertaken prior to the use, handling, and storage of any hazardous substances.
- appropriate controls are implemented to eliminate or minimize the risks associated with the use, handling, and storage of hazardous substances; and
- workers are provided with adequate information, training, and instruction in relation to the safe use, handling and storage of hazardous substances, the associated risks and the control measures implemented to control those risks.

DRY ICE OPERATIONS CHECKLISTS

Handling Dry Ice And PPE

- Wear appropriate eye protection, including goggles and/or a face shield, as well as a laboratory coat.
- Use tongs to handle dry ice when possible.
- Use loose-fitting, thermally insulated gloves to manually handle dry ice. Nitrile exam gloves will not provide enough protection. Never handle dry ice with bare hands.

Storage And Disposal

- Do not store dry ice in confined areas with limited ventilation. This includes cold rooms, walk-in refrigerators, and environmental chambers.
- Never store dry ice in a tightly sealed container, such as a plastic or glass bottle, or any container with a screw-top lid that will not vent. Styrofoam is an appropriate storage material since it is both insulated and not airtight.
- To dispose of dry ice, place it in a well-ventilated area at room temperature; the remainder of the ice will sublimate away.
- Never dispose of dry ice in a trash can, chemical waste

container or other garbage/waste can.
- Never dispose of dry ice in a sink, toilet, or other fixture; the temperature difference can destroy the plumbing.
- Do not leave dry ice unattended in open areas.

Transporting Dry Ice

- Only package dry ice in containers that are appropriate (i.e., non-sealable and not damaged by cold temperatures).
- All packaging must allow for release of CO2 gas. Never seal a container with dry ice in it.
- If you receive or see a container that appears swollen or bulging, or if you suspect dry ice is improperly placed in a sealed container, secure the area, and call 9-1-1. Do not try to release pressure on your own, which can cause serious injury.
- Plan to pick up Dry Ice as close as possible to the time it is needed.
- Bring a well insulated container such as a camping cooler, ice chest, or cold storage box.
- If it is transported inside a car or van, make sure there is a constant supply of fresh air.

Ventilation Requirements of Dry Ice

- Air is composed of 78% Nitrogen, 21% Oxygen and only 0.035% Carbon Dioxide. If the concentration of CO2 in the air rises above 0.5%, it becomes dangerous.
- Carbon Dioxide is heavier than air and will accumulate in low spaces. Do not enter closed Dry Ice storage areas without first ventilating the space.
- Limit your exposure to Dry Ice in the freezer and only enter as needed.

SPECIAL SAFETY MEASURES AND PRECAUTIONS: WHEN WORKING WITH DRY ICE

- do not store dry ice in a sealed, airtight container as the pressure resulting from the production of carbon dioxide gas may lead to an explosion.
- always use appropriate eye protection when handling dry ice.

- do not handle dry ice with bare hands.
- do not use or store dry ice in confined areas or rooms without ventilation as carbon dioxide in high concentrations may cause asphyxiation.

FINAL WORD

Anyone who handles dry ice should be aware of its unique properties and potential hazards. These include the extremely cold temperature, potential to create an oxygen-deficient atmosphere, and rapid conversion from a solid to gas.

Dry Ice Safety Meeting Kit – Spanish

QUÉ ESTÁ EN RIESGO

El hielo seco es la forma sólida del dióxido de carbono, incombustible, disponible en forma de copos, pellets o bloques. El hielo seco se sublima (se vaporiza directamente al estado gaseoso) a una temperatura de -78,5 C (-109,3 F) o superior.

CUÁL ES EL PELIGRO

PELIGROS DEL HIELO SECO

Contacto. A -79 °C (-109 °F), el contacto de la piel con el hielo seco puede provocar una congelación grave; las células de la piel se congelan y se dañan muy rápidamente.

Asfixia. El hielo seco se sublima (pasa de sólido a gaseoso) a cualquier temperatura superior a -109 °F (-79 °C). Esto libera

volúmenes potencialmente sustanciales de CO2 (1 libra de sólido = 250 litros de gas), que puede desplazar rápidamente el oxígeno en el aire alrededor del hielo seco, causando dificultad para respirar, pérdida de conciencia y muerte. Esto es especialmente preocupante en espacios no ventilados o confinados.

Explosión. Debido a la rápida emisión de grandes volúmenes de gas CO2, cualquier hielo seco que se almacene en un recipiente cerrado puede presurizar el recipiente. Si se le da suficiente tiempo a temperatura ambiente normal, dicho recipiente puede explotar si el gas no puede escapar. Pueden producirse lesiones físicas graves debido a un embalaje inadecuado del hielo seco.

Límites de exposición profesional. La media ponderada de ocho horas es de 5.000 partes por millón (ppm); el límite de exposición a corto plazo de 15 minutos es de 30.000 ppm.

Cámara frigorífica. Es muy peligroso utilizar hielo seco en un congelador, nevera, camión cerrado u otro espacio pequeño con poca ventilación. Una gran cantidad de hielo seco en una nevera o congelador puede producir una gran cantidad de dióxido de carbono, que puede ser mortal para alguien que entre en ese espacio.

COMO PROTEGERSE

MEDIDAS DE CONTROL DE SEGURIDAD AL TRABAJAR CON HIELO SECO

- Se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de los riesgos antes de utilizar, manipular y almacenar cualquier sustancia peligrosa.
- se apliquen controles adecuados para eliminar o reducir al mínimo los riesgos asociados al uso, manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas; y
- se proporcione a los trabajadores información, capacitación e instrucción adecuadas en relación con el uso, manipulación y almacenamiento seguros de sustancias peligrosas, los riesgos asociados y las medidas de control aplicadas para controlar dichos riesgos.

LISTAS DE COMPROBACIÓN DE LAS OPERACIONES CON HIELO SECO

Manipulación de Hielo Seco y EPP

- Llevar protección ocular adecuada, incluyendo gafas y/o careta, así como una bata de laboratorio.
- Utilice pinzas para manipular el hielo seco siempre que sea posible.
- Utilice guantes holgados con aislamiento térmico para manipular manualmente el hielo seco. Los guantes de examen de nitrilo no proporcionan suficiente protección. No manipule nunca el hielo seco con las manos descubiertas.

Almacenamiento y Eliminación

- No almacene hielo seco en lugares cerrados con ventilación limitada. Esto incluye cámaras frigoríficas, refrigeradores y cámaras ambientales.
- Nunca almacene hielo seco en un recipiente herméticamente cerrado, como una botella de plástico o de vidrio, o cualquier recipiente con tapa de rosca que no se ventile. La espuma de poliestireno es un material de almacenamiento adecuado, ya que está aislado y no es hermético.
- Para deshacerse del hielo seco, colóquelo en una zona bien ventilada a temperatura ambiente; el resto del hielo se sublimará.
- Nunca deseche el hielo seco en un cubo de basura, contenedor de residuos químicos u otro contenedor de basura/residuos.
- Nunca tire el hielo seco en un fregadero, inodoro u otro accesorio; la diferencia de temperatura puede destruir las tuberías.
- No deje el hielo seco desatendido en áreas abiertas.

Transporte de Hielo Seco

- Empaquete el hielo seco sólo en recipientes que sean apropiados (es decir, que no se puedan cerrar y que no se dañen con las bajas temperaturas).
- Todo embalaje debe permitir la liberación de gas CO2. Nunca cierre herméticamente un recipiente que contenga hielo seco.
- § Si recibe o ve un contenedor que parece hinchado o abultado, o si sospecha que el hielo seco está mal colocado

en un contenedor sellado, asegure la zona y llame al 9-1-1. No intente liberar la presión por su cuenta, ya que puede causar lesiones graves.

- Planifique la recogida del hielo seco lo más cerca posible del momento en que lo necesite.
- Lleve un recipiente bien aislado, como una nevera de camping, una hielera o una caja de almacenamiento en frío.
- Si se transporta dentro de un coche o furgoneta, asegúrese de que haya un suministro constante de aire fresco.

Requisitos de Ventilación Del Hielo Seco

- El aire está compuesto por un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y sólo un 0,035% de dióxido de carbono. Si la concentración de CO2 en el aire supera el 0,5%, se vuelve peligroso.
- El Dióxido de Carbono es más pesado que el aire y se acumulará en espacios bajos. No entre en zonas cerradas de almacenamiento de hielo seco sin antes ventilar el espacio.
- Limite su exposición al hielo seco en el congelador y entre sólo cuando sea necesario.

MEDIDAS ESPECIALES DE SEGURIDAD Y PRECAUCIONES AL TRABAJAR CON HIELO SECO

- No almacene el hielo seco en un recipiente hermético y cerrado, ya que la presión resultante de la producción de gas dióxido de carbono puede provocar una explosión.
- Utilice siempre protección ocular adecuada cuando manipule hielo seco.
- No manipule el hielo seco con las manos desnudas.
- No utilice ni almacene hielo seco en áreas confinadas o salas sin ventilación, ya que el dióxido de carbono en altas concentraciones puede provocar asfixia.

CONCLUSIÓN

Cualquiera que manipule hielo seco debe ser consciente de sus propiedades únicas y peligros potenciales. Entre ellos, su temperatura extremadamente fría, su potencial para crear una atmósfera carente de oxígeno y su rápida conversión de sólido a

gas.

Dry Ice Safety Stats and Facts – Spanish

HECHOS

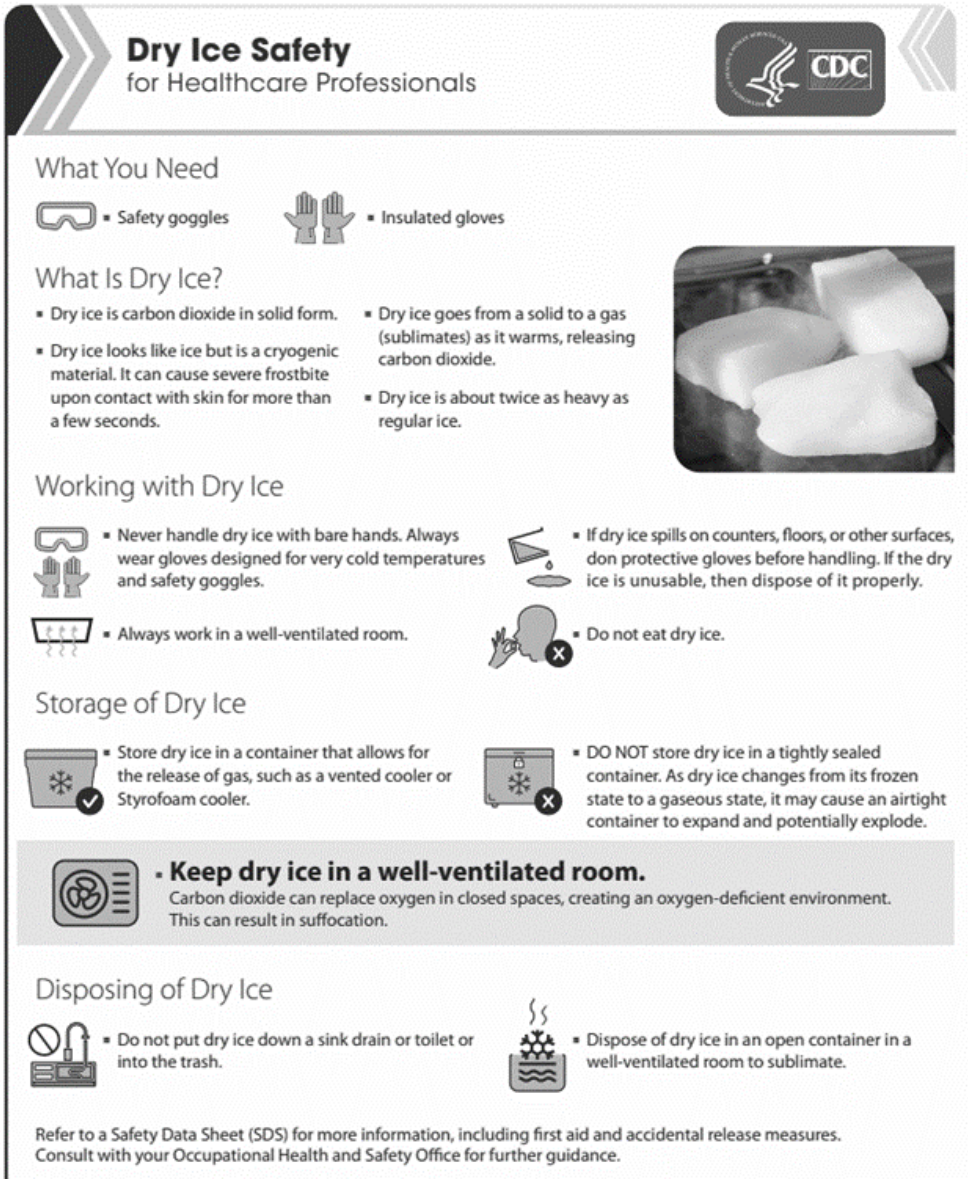
Riesgos del hielo seco

1. **Riesgo de exposición.** No ingiera hielo seco. Evite el contacto directo del hielo seco con la piel. Utilice siempre guantes gruesos, pinzas o una pala para manipular el hielo seco.
2. **Riesgo de explosión.** No confine el hielo seco en botellas o recipientes herméticos. El hielo seco libera gas al sublimarse, si se envasa en un recipiente que no permita la liberación de gas podría expandirse y causar lesiones personales. Almacene siempre el hielo seco en una nevera aislada diseñada para el almacenamiento de hielo seco.
3. **Riesgo de asfixia.** Un gran volumen de gas de dióxido de carbono (CO2) emitido en un espacio confinado, o en otras áreas sin ventilación puede crear una atmósfera con deficiencia de oxígeno. El hielo seco debe almacenarse en un lugar bien ventilado. No almacene nunca hielo seco en una cámara frigorífica, una cámara caliente o un armario de almacenamiento a menos que se proporcione una ventilación de suministro adecuada. No coloque hielo seco directamente sobre una encimera de azulejos o de superficie sólida, ya que el frío extremo puede causar daños.

ESTADÍSTICAS

- Otros 9 trabajadores sufrieron quemaduras de hielo causadas por el contacto con hielo seco.
- El hielo seco, como sólido, se expande cuando se convierte en gas y puede aumentar su concentración en el aire ambiente de un espacio confinado. A una concentración del 2% pueden producirse problemas respiratorios y convulsiones, y la muerte puede producirse a una concentración del 10% o superior. Esto puede dar lugar a lo que se conoce como hipoxia en espacios confinados y la OSHA ha calculado que provoca 90 muertes al año.
- 3 personas han muerto después de que el viernes se vertiera hielo seco en una piscina durante una fiesta en Moscú.

Dry Ice Safety Infographic



Source: https://www.cdc.gov

Dry Ice Safety Stats and Facts

FACTS

Dry Ice Risks

1. **Risk of Exposure.** Do not ingest dry ice. Avoid direct skin contact with dry ice. Always use thick gloves, tongs, or a shovel when handling dry ice.

2. **Risk of Explosion.** Do not confine dry ice in airtight bottles or containers. Dry ice releases gas as it sublimates, if packaged in a container that does not permit the release of gas it could expand and cause personal injury. Always store dry ice in an insulated cooler designed for the storage of dry ice.
3. **Risk of Asphyxiation.** A large volume of carbon dioxide (CO2) gas emitted in a confined space, or other unventilated areas may create an oxygen-deficient atmosphere. Dry ice must be stored in a well-ventilated location. Never store dry ice in a cold room, warm room, or storage closet unless adequate supply ventilation is provided. Do not place dry ice directly on a tiled or solid surface countertop as the extreme cold may cause damage.

STATS

- 9 other workers suffered ice burn injuries caused by contact with dry ice.
- Dry ice as a solid expands when it converts to a gas form and can increase in ambient air concentration in a confined space. Respiratory distress and seizures can occur at 2% concentration and death can occur at 10% or greater.2 This can result in what is referred to as confined space hypoxia and has been estimated by OSHA to result in 90 deaths each year.
- 3 people have died after dry ice was poured into a swimming pool at a party in Moscow on Friday.

Dry Ice Safety Fatality File

A Woman Died from Dry Ice Fumes. Here's How It Can Happen

In a "horrific accident," a woman in Washington died from exposure to dry ice fumes, according to news reports.

The 77-year-old woman was found unresponsive in a car with several containers of dry ice on July 27, according to local news outlet KOMO. The car belonged to the woman's son, an ice cream salesman, who kept four coolers of dry ice in the back of the vehicle. The man's wife had borrowed the car to give the woman, her mother-in-law, a ride home.

But when the man found his wife and mother unconscious in the car, he called 911. The mother likely died of suffocation from the dry ice fumes, and the wife is in critical condition.

"Somehow … the fumes escaped from the coolers," said Ed Troyer, a spokesperson for the Pierce County Sheriff's Department.

"At this point, we're just looking at this as [a] horrific accident," Troyer told local news outlet The News Tribune.

Dry ice is known for the eerie-looking vapor it produces, which is not usually dangerous. But in rare cases, it can be deadly.

Dry ice is the solid form of carbon dioxide and has a freezing point of minus 109 degrees Fahrenheit (minus 78 degrees Celsius). As dry ice melts, it undergoes a process called sublimation, in which the solid is converted directly into a gas, according to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC). If dry ice is stored in an area without proper ventilation, it may cause people to inhale large amounts of the gas CO2, which displaces oxygen in the body, the CDC says. This, in turn, can lead to harmful effects, including headache, confusion, disorientation and death.

Although rare, cases like this have happened before. In 2004, the CDC reported a case of a man who passed out while driving with several bags of dry ice in his car, which he bought to keep food cool in case of a power outage after Hurricane Ivan. The man's

wife found him unconscious in the car, but he woke up when she opened the door.

In the new case, officials said there were likely several things that went wrong to cause the woman's death. For instance, the ice cream salesman had recently bought a new car, which probably had better sealing and less ventilation, which trapped in the fumes, Troyer said. "It was a combination of things that went terribly wrong," Troyer told KOMO.

Dry Ice Safety Fatality File – Spanish

Una mujer muere por los vapores del hielo seco. Así es como puede ocurrir

En un "horrible accidente", una mujer de Washington murió por exposición a vapores de hielo seco, según las noticias.

La mujer, de 77 años, fue encontrada inconsciente en un coche con varios contenedores de hielo seco el 27 de julio, según el medio de noticias local KOMO. El coche pertenecía al hijo de la mujer, vendedor de helados, que guardaba cuatro neveras de hielo seco en la parte trasera del vehículo. La esposa del hombre había tomado prestado el coche para llevar a casa a la mujer, su suegra.

Pero cuando el hombre encontró a su mujer y a su madre inconscientes en el coche, llamó a emergencias. La madre murió probablemente asfixiada por los vapores del hielo seco, y la esposa se encuentra en estado crítico.

"De alguna manera… los vapores se escaparon de las neveras", dijo Ed Troyer, portavoz del Departamento del Sheriff del Condado de

Pierce.

“En este momento, lo consideramos un accidente horrible”, declaró Troyer al medio local The News Tribune.

El hielo seco es conocido por el espeluznante vapor que produce, que no suele ser peligroso. Pero en raras ocasiones puede ser mortal.

El hielo seco es la forma sólida del dióxido de carbono y tiene un punto de congelación de menos 109 grados Fahrenheit (menos 78 grados Celsius). Cuando el hielo seco se derrite, sufre un proceso llamado sublimación, en el que el sólido se convierte directamente en gas, según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Si el hielo seco se almacena en una zona sin ventilación adecuada, puede hacer que las personas inhalen grandes cantidades del gas CO2, que desplaza al oxígeno del cuerpo, según los CDC. Esto, a su vez, puede provocar efectos nocivos, como dolor de cabeza, confusión, desorientación y muerte.

Aunque raros, ya se han dado casos de este tipo. En 2004, los CDC informaron del caso de un hombre que se desmayó mientras conducía con varias bolsas de hielo seco en el coche, que había comprado para mantener fríos los alimentos en caso de apagón tras el paso del huracán Iván. La esposa del hombre lo encontró inconsciente en el coche, pero se despertó cuando ella abrió la puerta.

En este nuevo caso, las autoridades afirman que es probable que varias cosas fueran mal para causar la muerte de la mujer. Por ejemplo, el vendedor de helados había comprado recientemente un coche nuevo, que probablemente tenía mejor estanqueidad y menos ventilación, lo que atrapó los gases, dijo Troyer. “Fue una combinación de cosas que salieron terriblemente mal”, dijo Troyer a KOMO.

Dry Ice Safety Infographic – Spanish



Consejo de Seguridad
9 – Manipulación y uso del hielo seco.

El uso seguro de hielo seco significa tener conciencia de sus propiedades y los peligros asociados.

1. Propiedades

El hielo seco es dióxido de carbono (CO_2) en estado sólido. Su temperatura es de -78,6 ° C (194,51 K). A temperatura ambiente se transferirá directamente al estado gaseoso sin residuos. Este procedimiento se conoce como sublimación. Esto está asociado a un importante aumento en el volumen: 1 kg de hielo seco produce aproximadamente 541 litros de gas CO_2.

Gas CO_2 no es inflamable y no tiene olor ni sabor. No es tóxico, está aprobado como aditivo alimentario.

Dado que el CO_2 es 1,5 veces más pesado que el aire, por lo general se hunde hasta el nivel del suelo de cualquier habitación. Esta propiedad conduce a algunas reglas importantes, que por consiguiente hay que tener en cuenta cuando se utiliza hielo seco.

Advertencia de baja temperatura

2. Peligros

CO_2 es una sustancia típica metabólica presentes en fluidos y tejidos corporales. Es un componente de la mayoría de las reacciones metabólicas y actúa como una sustancia de control para los diversos mecanismos del sistema de circulación, tales como la respiración, el metabolismo, el pH y controles en sangre, etc.

Peligro de asfixia

El impacto de la respiración en bajos volúmenes de CO_2 es fisiológicamente insignificante. Sin embargo, las altas concentraciones de CO_2 pueden provocar asfixia.

El efecto del CO_2 es totalmente independiente de los efectos de bajas concentraciones de oxígeno. La concentración de oxígeno en el aire no es una medida eficaz de los riesgos potenciales de alta concentraciones de CO_2: es posible tener un nivel aceptable (bajo) de la concentración de oxígeno de, por ejemplo, el 18%, pero al mismo tiempo que una peligrosa concentración de CO_2 superior al 5%.

Es muy recomendable, por tanto, medir de forma continua las concentraciones con de CO_2 en ubicaciones con riesgo por ejemplo, mediante el uso de un detector personal de gases.

El valor límite de exposición laboral es 5.000 ppm (0,5% en volumen) que se calcula como un promedio de concentración en el aire durante un período de 8 horas. La concentración máxima de trabajo permitida es de 10.000 ppm (1% en volumen) por no más de dos veces por hora o 4 veces al día.

Debido al elevado peso molecular del CO_2 que se acumula rápidamente en los niveles más bajos de los ambientes cerrados y se quedará allí a menos que la sala esté equipada con una ventilación efectiva o un sistema de extracción.
El rescate de personas heridas en atmósfera enriquecida en CO_2 sólo se permite cuando se utiliza con suministro de aire de protección respiratoria.

La temperatura del hielo seco es de -78,6 °C y da lugar a congelaciones si entra en contacto directo con la piel. Durante la manipulación de hielo seco es obligatorio el uso de guantes aislantes y de protección para los ojos, en particular durante las proyecciones y las actividades de limpieza.

Fuente: https://www.yumpu.com