

## **Normas de seguridade**

NPR-01: Utilización de equipos de traballo	2
NPR-02: Manipulación manual de cargas	6
NPR-03: Pantallas de visualización de datos	12
NPR-04: Ferramentas portátiles	23
NPR-05: Traballos en altura	33
NPR-06: Traballos de poda de árbores	40
NPR-07: Instalacións eléctricas	44
NPR-08: Soldadura	54
NPR-09: Normas mínimas para traballos en laboratorio	59
NPR-10: Traballos con axentes biolóxicos	62
NPR-11-1: Etiquetaxe e almacenamento de produtos químicos	70
NPR-11-2: Etiquetaxe de substancias e mesturas químicas perigosas	89
NPR-12: Actuacións en lesións producidas por animais de laboratorio	111
NPR-13: Actuación no caso de derramamento de produtos químicos	114
NPR-14: Actuación en caso de derramamento de substancias radioactivas	116
NPR-15: Instalacións, materiais e equipos de laboratorio	119
NPR-16: Organización e normas xerais en laboratorio	129
NPR-17: Fugas, vertidos e accidentes en laboratorio	135
NPR-18: Seguridade en traballos con gases	144
NPR-19: Seguridade en traballos con láser	148
NPR-20: Normas xerais de seguridade en laboratorios de prácticas	153
NPR-21: Autoclaves	162
NPR-22: Reactividade de produtos químicos	165
NPR-23: Operacións básicas de laboratorio	173
NPR-24: A voz como ferramenta de traballo	180

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABALLO**

Código: NPR-01

Edición: 3

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

- 1    Introducción
  
- 2    Obxecto
  
- 3    Ámbito de aplicación
  
- 4    Definicións
  
- 4.1    Equipo de traballo
  
- 4.2    Utilización de equipos de traballo
  
- 4.3    Operador de equipo de traballo
  
- 5    Utilización dos equipos de traballo
  
- 5.1    Operadores
  
- 5.2    Condicións de utilización
  
- 5.3    Obrigas dos traballadores

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAÑO**

Código: NPR-01

Edición: 3

Data: 19/03/18

## **1. INTRODUCCIÓN**

A protección da seguridade e saúde no traballo debe comprender todos os aspectos relacionados co traballo.

Polo que respecta aos equipos de traballo a USC conta cun “procedemento de adquisición de equipos de traballo, produtos e substancias químicas” que ten entre os seus obxectivos asegurar a adquisición de equipos axeitados ao traballo a realizar e acordos coa normativa de aplicación.

Para adecuación dos equipos de traballo ás esixencias requiridas polo Real Decreto 1215/1997 que establece as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo, o “procedemento de avaliación e implantación das medidas de control” conta cun anexo adicado á posta en conformidade dos equipos.

A presente instrucción, que restrinxir a utilización dos equipos de traballo aos seus operadores e determina criterios xerais a considerar para a súa utilización, é compatible con outras normas específicas de aplicación respecto de determinados equipos, xa elaboradas ou que nun futuro se elaboren.

## **2. OBXECTO**

É obxecto desta instrucción:

- Restringir a utilización dos equipos de traballo aos seus operadores
- Proporcionar criterios para utilización dos equipos de traballo en condicións de seguridade e saúde

## **3. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Esta instrucción é de aplicación a todos os equipos de traballo utilizados na USC.

Para a utilización de determinados equipos de traballo, que requiran de normas específicas para a súa utilización segura, a USC elaborará instruccións que complementen a presente norma.

## **4. DEFINICIÓNS**

### **4.1. Equipo de traballo**

Calquera máquina, aparato, instrumento ou instalación utilizados no traballo.

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO**

Código: NPR-01

Edición: 3

Data: 19/03/18

#### **4.2. Utilización de equipos de trabajo**

Calquera actividade referente a un equipo de traballo: posta en marcha, detención, emprego, transporte, reparación, transformación, mantemento e conservación.

#### **4.3. Operador de equipo de traballo**

Traballador encargado da utilización dun equipo de traballo.

### **5. UTILIZACIÓN DOS EQUIPOS DE TRABAJO**

#### **5.1. Operadores**

Os equipos de traballo só poderán ser utilizados polos seus operadores.

Un traballador é operador dun equipo de traballo por estar a súa utilización entre as funcións propias do seu posto de traballo ou, naqueles casos específicos que así se determine, por estar expresamente autorizado para a súa utilización.

As direccións de centros e servizos, ou responsables das distintas unidades que dispoñan de equipos de traballo, adoptarán as medidas necesarias para impedir a utilización dos equipos de traballo por persoas que non sexan operadores dos equipos.

#### **5.2. Condicións de utilización**

A utilización dos equipos de traballo deberá realizarse en condicións de seguridade e saúde para os traballadores.

Con ese obxectivo, as direccións de centros e servizos, ou responsables das distintas unidades que dispoñan de equipos de traballo, terán en consideración:

- As disposicións legais e regulamentarias que sexan de aplicación, en especial a Lei 31/1995 de prevención de riscos laborais e o Real Decreto 1215/1997 polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo
- As instrucións do fabricante
- As recomendacións contidas nas avaliacións de riscos e avaliacións específicas de posta en conformidade de equipos de traballo
- As instrucións, normas de seguridade e procedementos de traballo da USC que sexan de aplicación
- A aptitude do traballador para o desempeño do posto de traballo

NORMA DE SEGURIDADE  
**UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO**

Código: NPR-01

Edición: 3

Data: 19/03/18

Cando os riscos específicos de determinados equipos de traballo o requiran, procederase á elaboración de instrucións ou normas de traballo que reduzan os riscos ao mínimo posible.

En función da especial perigosidade que represente a utilización dun determinado equipo de traballo, pode precisarse dun Permiso de Traballo que requira que o operador estea autorizado para a súa utilización e que esta se realice mediante procedemento de traballo escrito.

As avaliacións de riscos determinarán a necesidade de elaboración de instrucións e permisos de traballo para a utilización dos equipos.

Corresponderá ao Servizo de Prevención de Riscos a realización das avaliacións de riscos e a elaboración de normas de seguridade, instrucións e procedementos de traballo; así como levar a cabo as tarefas de asesoramento e apoio técnico en materia de prevención de riscos laborais que precisen as direccións de centros e servizos, ou responsables das distintas unidades que dispoñan de equipos de traballo.

### **5.3. Obrigas dos traballadores**

- Utilizar axeitadamente, de acordo coa súa natureza e os riscos previsibles, os equipos de traballo
- Non poñer fora de funcionamento e utilizar correctamente os dispositivos e resgardos de seguridade existentes ou que se instalen nos equipos de traballo
- Informar de inmediato ao seu superior xerárquico directo acerca de calquera condición dos equipos de traballo que, ao seu xuízo, entrañe, por motivos razoables, un risco para a seguridade e a saúde dos traballadores

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Código: NPR-02

Edición: 3

Data: 19/03/18

## **ÍNDICE**

- 1    Introducción
  
- 2    A columna vertebral
  
- 3    Manipulación manual de cargas
  
- 4    Risco de lesión
  
- 5    Técnicas correctas de manipulación manual de cargas
  
- 6    Unhas costas fortes: a mellor prevención

NORMA DE SEGURIDADE  
**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Código: NPR-02

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. INTRODUCCIÓN

A manipulación manual de cargas é unha tarefa bastante frecuente que, se se realiza de forma inadecuada, pode ocasionar distintas lesións: contusións, rachos, feridas..., pero fundamentalmente lesións músculo-esqueléticas a nivel de columna vertebral.

O obxectivo da presente norma é propoñer uns consellos prácticos co fin de evitar ou reducir ao máximo as lesións músculo-esqueléticas que se derivan dunha incorrecta manipulación manual de cargas.



**NORMA DE SEGURIDADE  
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Código: NPR-02

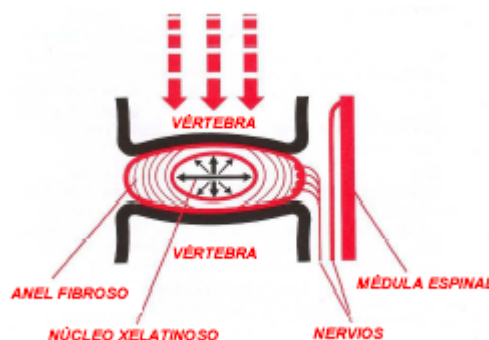
Edición: 3

Data: 19/03/18

## 2. A COLUMNA VERTEBRAL

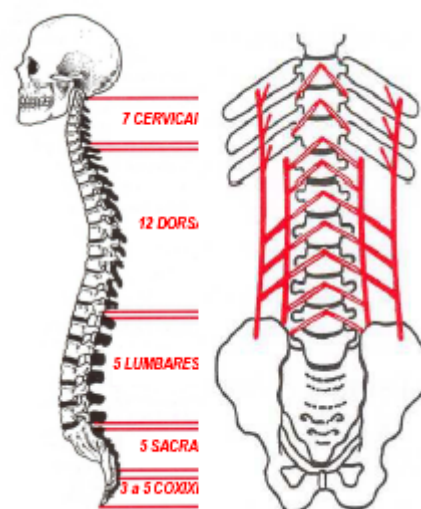
A columna vertebral é unha das partes máis importantes do seu corpo, por iso debe coidala de forma especial.

A columna está formada por VÉRTEBRAS, separadas entre se por DISCOS INTERVERTEBRAIS que amortecen o rozamento entre elas e dálles certa flexibilidade.



Ademais, está reforzada por unha serie de LIGAMENTOS e MÚSCULOS que xogan un papel importante para manter unha postura corporal correcta e para protexer as vértebras e discos de presións excesivas.

Cando a columna se somete a esforzos inadecuados, como poden ser movementos bruscos de levantamento de cargas, todos os elementos que forman a columna vertebral poden verse afectados (ligamentos, músculos, discos, ósos...) e cando isto ocorre poden aparecer distintas lesións, sobre todo a nivel dorso-lumbar.



## 3. MANIPULACION MANUAL DE CARGAS

Entendemos por manipulación manual de cargas, calquera operación de transporte ou suxección dunha carga por parte dun ou máis traballadores, que polas súas características ou condicións ergonómicas inadecuadas, entrañe riscos (en especial dorso-lumbares) para os traballadores.





NORMA DE SEGURIDADE  
**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Código: NPR-02

Edición: 3

Data: 19/03/18

Co fin de protexer aos traballadores da exposición a estes riscos, existen normas que regulan as condicións en que dita actividade debe ser realizada, destacando o RD 487/1997 sobre “disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á manipulación manual de cargas que entrañe riscos, en particular dorso-lumbares, para os traballadores”.

#### 4. RISCO DE LESIÓN

O risco de sufrir lesións músculo-esqueléticas cando debemos transportar manualmente cargas depende de:

➤ A forma en que se colle a carga:

- Cando se realiza con flexión e/ou torsión de tronco.
- Cando se realiza mentres o corpo está en posición inestable.
- Cando se atopa a demasiada altura ou demasiada distancia.



➤ As características da carga.

- Demasiado pesada ou grande.
- Cando está en equilibrio inestable.
- Cando non ten agarre ou é inadecuado.



NORMA DE SEGURIDADE  
**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Código: NPR-02

Edición: 3

Data: 19/03/18

➤ O ritmo de traballo e frecuencia de manipulación.

- A maior ritmo e maior frecuencia máis risco.

➤ Factores persoais.

- Sobrepeso.
- Patoloxías dorso-lumbares previas.
- Hábitos: sedentarios, tabaco, etc.

### 5. TECNICAS CORRECTAS DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

**PLANIFIQUE O LEVANTAMENTO:** lea as indicacións da embalaxe, revise a carga (forma, peso, puntos de agarre, puntos perigosos...) e solicite axuda se o considera necesario.

**COLOQUE OS PÉS:** deben estar lixeiramente separados para axudarlle a non perder o equilibrio.

**ADOpte A POSTURA DE LEVANTAMENTO:** flexión de pernas (cadeira, xeonllos e nocellos), costas rectas e mentón metido.

NON flexione a cintura.

**LEVANTAMENTO.** Agarre a carga con ambas mans e pegada ao corpo. Levántea de forma suave, aos poucos e estirando as pernas. Manteña as costas rectas e non efectúe xiros do tronco nin movementos bruscos.

**TRANSPORTE:** manteña a carga pegada ao corpo e non efectúe xiros de tronco. Cando necesite facer un xiro, fágao colocando os pés na dirección á que debe ir.

**DEPOSITE A CARGA,** e axústea posteriormente



NORMA DE SEGURIDADE  
**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

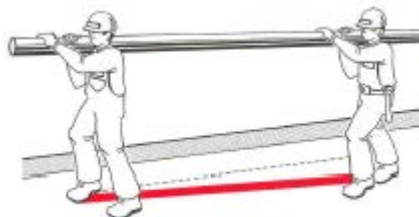
Código: NPR-02

Edición: 3

Data: 19/03/18

Outras formas de manipular a carga:

- Aproveite o desequilibrio das cargas.
- Intente traballar en equipo se o material é demasiado pesado.



## 6. UNHAS COSTAS FORTES: A MELLOR PREVENCIÓN

A mellor forma de manter as súas costas é desenvolver uns músculos de sostén fortes e flexibles. Algúns dos exercicios que pode realizar:

Sentado, os xeonllos dobrados, os brazos estendidos cara adiante, á altura dos ombreiros. Encorvar as costas e despois botarse cara atrás ao máximo posible, sen perder o equilibrio.



De costas, os xeonllos dobrados.

Contraer os abdominais (encoller o ventre), presionar a zona lumbar contra o chan; dobrar ambos xeonllos sobre o peito; volver á posición de partida e levantar lixeiramente a zona lumbar.



Boca abaixo, os brazos estendidos cara adiante, en prolongación co corpo.



Levantar simultaneamente un brazo estendido e a perna oposta.

Pero recorde que antes de empezar calquera programa de exercicios terapéuticos debe consultar co seu médico ou fisioterapeuta.

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

## ÍNDICE

1. Recomendacións para unha axeitada colocación do posto de usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD)
  - 1.1 Pantalla
  - 1.2 Teclado
  - 1.3 Mesa ou superficie de traballo
  - 1.4 Cadeira
  - 1.5 Portadocumentos ou atril
  - 1.6 Repousapés
  - 1.7 Iluminación
  - 1.8 Ruído
  - 1.9 Condicións termohigrométricas
  - 1.10 Emisións
  - 1.11 Regulación de pausas
  - 1.12 Deseño da información
2. Como axustar os elementos de traballo ás dimensións do corpo
3. Postura de traballo
4. Exercicios para practicar na oficina

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23



NORMA DE SEGURIDADE

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

## 1. RECOMENDACIÓNS PARA UNHA AXEITADA COLOCACIÓN DO POSTO DE USUARIOS DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD)

Os equipos informáticos que incorporan pantallas de visualización de datos son un dos elementos de traballo máis comúns entre o persoal da USC.

De xeito reiterado, os síntomas máis habituais que presentan os traballadores ocupantes deste tipo de postos son: trastornos musculoesqueléticos e problemas de cansazo visual e mental. A aparición destes síntomas é debida, normalmente, a un mal deseño do posto de traballo, a unha mala organización das tarefas que se desempeñan e a certas condicións individuais do propio traballador, como pode ser a adopción de posturas incorrectas.

O Servizo de Prevención de Riscos da USC (SPR), nas súas funcións de asesoramento e apoio en materia de prevención de riscos laborais, desenvolveu esta norma, guía ou recomendacións para facilitar o coñecemento sobre a situación e a orientación ergonómica máis axeitada dos elementos existentes nun posto de traballo que utiliza pantalla de visualización de datos.

A norma pretende reflectir as disposicións mínimas de obrigado cumprimento que o Real Decreto 488/1997 sobre traballos que inclúan pantallas de visualización establece para garantir a seguridade e a saúde dos traballadores asignados a este tipo de postos. Asemade, tamén se recollen as recomendacións contidas na “guía técnica de pantallas de visualización de datos”, que representa o referente en materia de seguridade e saúde en postos de pantallas de visualización de datos.

Dun xeito específico propóñense tamén recomendacións de normas técnicas UNE e ISO que, aínda non sendo de obrigado cumprimento, axudan a complementar as devanditas normas e especificacións técnicas.

A seguir preséntanse dun modo resumido as características máis importantes que debe posuír un posto de traballo de pantalla de visualización de datos, enumerando independentemente as características de todos os seus elementos.

### 1.1. Pantalla

- Orientable en altura e inclinación.
- Situada (na súa marxe superior) baixo a liña horizontal de visión, a unha distancia do traballador maior de 30 cm (recomendable entre 40 e 75 cm).
- O tamaño dos caracteres deberá ser axeitado á tarefa que se realiza (requisito que cobren sobradamente as actuais pantallas de ordenador).
- Non é recomendable a utilización de fondos de pantalla de cores, xa que aumentan a activación (demanda) ocular.
- A imaxe deberá ser estable sen ningún tipo de escintilación.
- Posibilidade de axuste de brillo e contraste entre os caracteres e o fondo da pantalla.
- Recoméndase a polarización positiva: caracteres escuros sobre fondo claro e non á inversa.

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

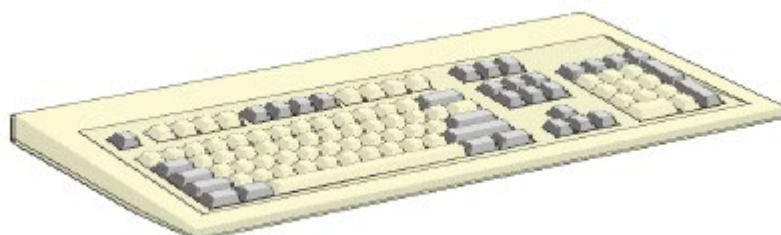


- Escintilación menos perceptible.
- Lexibilidade mellor para traballadores de menor agudeza visual
- Reflexos menos perceptibles
- É máis fácil obter equilibrio entre a intensidade de luz da pantalla con respecto ao ambiente

Na práctica, recoméndase a utilización da polaridade positiva, xa que imitan a forma de representación gráfica dos documentos, impresos que o traballador manexa habitualmente no seu posto.

### 1.2. Teclado

- Inclinable entre unha marxe de 0° a 15° respecto á horizontal, evitando exceder unha altura máxima na fila central de 30 mm. con respecto á superficie da mesa.
- Independente da pantalla, para favorecer a súa mobilidade en función da posición do traballador.
- Se o deseño inclúe un soporte para as mans, a súa profundidade debería ser polo menos de 10 cm. Si non existe dito soporte, débese habilitar un espazo similar na mesa, diante do teclado, para apoiar pulsos e antebrazos.
- A superficie do teclado será mate para evitar os reflexos.





NORMA DE SEGURIDADE

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

### 1.3. Mesa ou superficie de traballo

- As dimensións serán suficientes para que o traballador poida colocar con comodidade os seus elementos de traballo e, máis concretamente, para que poida manterse á distancia óptima de visión con relación á pantalla.
- Igualmente o espazo favorecerá que a posición do teclado deixe sitio suficiente diante para que o traballador apoie as mans e parte dos antebrazos.
- As dimensións deben favorecer que haxa espazo suficiente baixo o plano de traballo para a colocación e movemento das pernas.
- A superficie de traballo será mate para evitar os reflexos e preferentemente de cor neutra (gris, parda, etc.) para non absorber a iluminación do ambiente.
- As superficies do mobiliario coas que poda entrar en contacto o usuario deben ser de baixa transmisión térmica e carecer de esquinas ou arestas agudas.
- 

### 1.4. Cadeira

- O asento debe ser axustable en altura. Aconséllase unha lixeira curvatura no extremo exterior para evitar exercer presión na cara interna do xeonllo.
- O respaldo será regulable en altura e inclinación. Recoméndase unha lixeira prominencia que permita o apoio da zona lumbar.
- Profundidade do asento regulable, de tal modo que o usuario poida utilizar o respaldo sen que o borde do asento lle presione as pernas
- Os mecanismos de axuste serán facilmente manexables en posición de sentado e estarán construídos a proba de cambios non intencionados
- Recoméndase a utilización de repousabrazos de tipo curto.
- Recoméndase a utilización de cadeiras con 5 puntos de apoio, ou calquera outra base estable.
- Os puntos de apoio deberían incluír rodas, especialmente cando se traballe sobre superficies moi amplas. As rodas deben ser axeitada ao tipo de chan existente para evitar desprazamentos involuntarios en chans lisos e con actividade de tecleo intensivo.

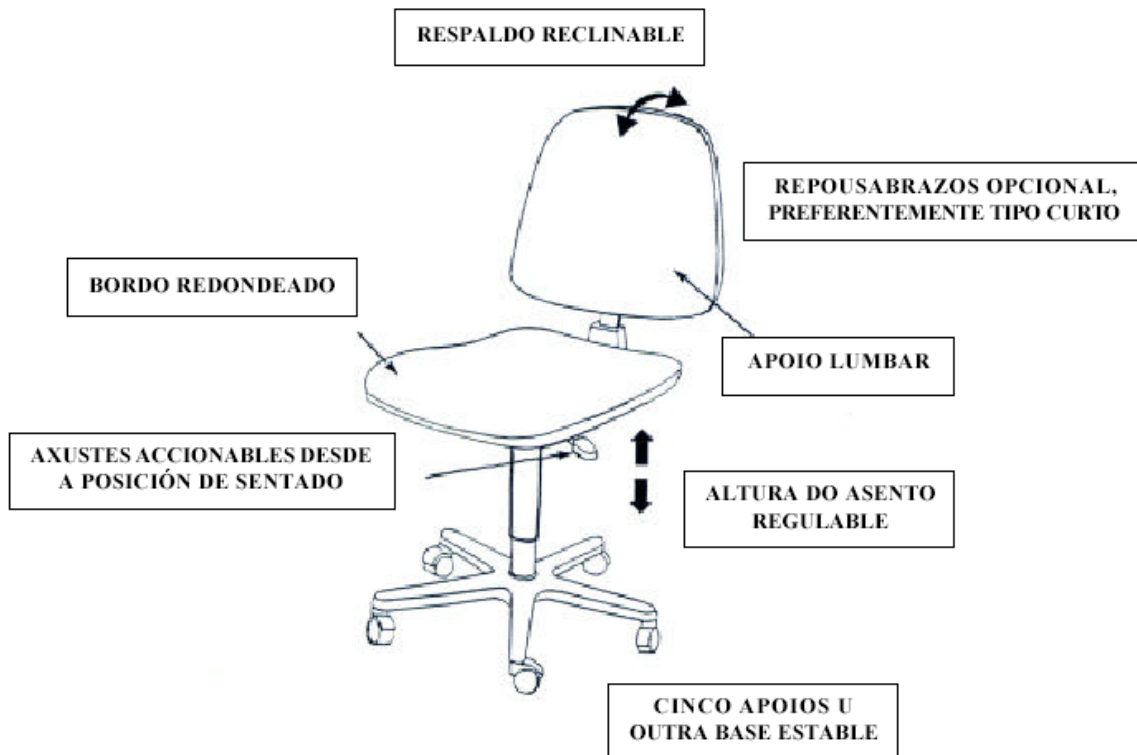


**NORMA DE SEGURIDADE**  
**PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23



A utilización dos elementos de traballo tamén é esencial.  
Evitarase sentar no extremo da cadeira, nas beiras, poñerse de pé sobre ela, etc.

NORMA DE SEGURIDADE  
**PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

### 1.5. Portadocumentos ou atril

- Recomendable se a tarefa esixe traballar de maneira habitual con documentos impresos.
- Estable e regulable, de modo que reduza o máis posible os movementos incómodos de pescozo e ollos.

### 1.6. Repousapés

- Este elemento menciónase expresamente no Real Decreto 488/97, como opcional para aqueles traballadores que o precisen.
- É necesaria a utilización dun repousapés naqueles casos nos que debido á súa escasa estatura, ou á imposibilidade de regular os elementos de traballo, o traballador realice as súas tarefas sen que as pernas toquen o chan, provocando presión na cara interna do xeonllo (rexión poplítea).

### 1.7. Iluminación

- A iluminación existente debe permitir a lectura, sen dificultade, dos documentos escritos.
- Aínda que o nivel de iluminación necesario vai depender do tipo de tarefa, recoméndase, como norma xeral, un nivel medio de iluminación comprendido no rango de 300 lux a 500 lux.
- As fontes de luz, tanto natural como artificial, deberán evitar a xeración de reflexos molestos no ambiente de traballo.
- Evitar a colocación do posto diante ou detrás dunha fonte de luz natural (fiestra, etc.). Sempre é preferible a colocación perpendicular.
- As fontes de luz natural deberán ter elementos que atenúen a intensidade de iluminación (cortinas, persianas, etc.). No caso das persianas é preferible a colocación externa e non a interna, xa que presenta vantaxes térmicas.
- Se deben utilizar superficies cun acabado mate para reducir posibles reflexións molestas.
- As luminarias ou fontes de luz artificial deberán posuír difusores de láminas ou reixa.
- As luminarias deberán ir aliñadas paralelamente ás fiestras e, xa que logo, á liña ou eixo visual do traballador.
- En postos de traballo que non poden cumprir con todos estes requisitos de situación é recomendable a utilización de paneis móbiles que permitan controlar a incidencia directa de iluminación natural que provoque reflexos molestos.

### 1.8. Ruído

En áreas de oficina considéranse axeitados os seguintes valores recomendados de exposición ou de inmisión de ruído:

- Para traballos de rutina de oficinas: de 45 dB a 55 dB.
- Para salas de reunións ou tarefas que implican concentración: de 35 dB a 45 dB.

NORMA DE SEGURIDADE

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

### 1.9. Condicións termohigrométricas

É recomendable manter unha temperatura entre 20°C y 24°C no inverno e entre 23°C y 26°C no verán, cunha humidade relativa comprendida entre o 30% e o 70% co fin de conseguir unha sensación de confort térmico.

### 1.10. Emisións

Conforme aos coñecementos científicos actuais e á normativa actual, non sería preciso realizar unha avaliación específica fronte a estes riscos polo uso habitual de pantallas de visualización.

### 1.10. Regulación de pausas

As pausas que se programen deben ser apropiadas ao tipo de traballo, sendo recomendable que nos traballos permanentes ante a pantalla e que esixan concentración se fagan pausas de 5 a 10 minutos cada hora ou de 15 a 20 minutos cada 2 horas.

### 1.11. Deseño da información

- Como norma xeral, recoméndase que o formato sexa semellante á documentación escrita correspondente e que facilite a busca da información.
- Deben usarse maiúsculas e minúsculas, de xeito que se incremente a semellanza coa documentación escrita manexada.
- Recoméndase que o formato do texto que se utilice teña unha proporción na relación ancho/alto de 3:4 aproximadamente.

NORMA DE SEGURIDADE

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

**2. COMO AXUSTA-LOS ELEMENTOS DE TRABAJO ÁS DIMENSIÓNS DO CORPO**

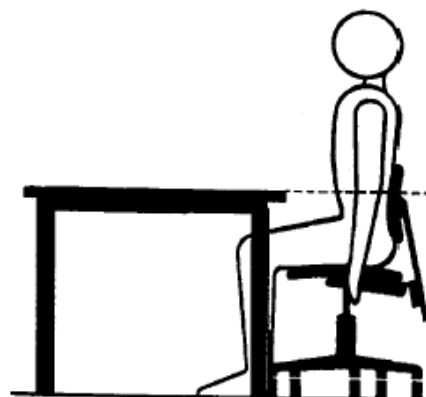
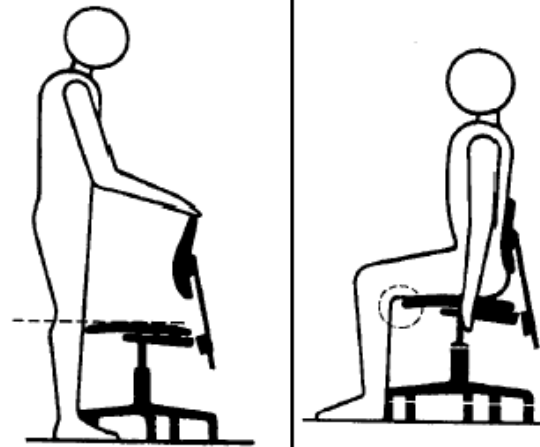
1- De pé fronte á cadeira axustámoslle a altura de forma que o asento quede xusto por baixo do xeonllo.

2- Séntese de forma que no burato entre o bordo frontal do asento e a barriga da perna colla xusto un puño pechado.

3- Axuste o respaldo da cadeira de forma que se apoie completamente na parte baixa do lombo.

4- A posición correcta debe garantir que a superficie de traballo quede á altura dos codos cando o lombo estea recto e os brazos colguen por ámbolos lados.

5- Axuste a cadeira para que a superficie de traballo quede á altura dos codos. Utilice repousapés axustable se as pernas lle quedan colgando ou se nota presión do asento sobre a parte traseira das coxas.



**NORMA DE SEGURIDADE**  
**PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

### 3. POSTURA DE TRABALLO

Manter unha correcta postura do corpo no posto de traballo reduce a fatiga postural e aumenta o confort.

Deben respectarse as seguintes posturas:

- Manter as costas rectas e apoiadas ao respaldo da cadeira. Recoméndase que o respaldo estea cara a atrás uns 110 ou 120°.
- Evitar os xiros e inclinacións frontais ou laterais do respaldo.
- As coxas apoiaranse horizontalmente en toda a súa extensión, formando ángulo recto coas pernas e os pés apoiando perfectamente no chan. Dispoñerese de repousapés, de ser preciso.
- Non inclinar a cabeza máis de 20° e evitar xiros frecuentes dela.
- A pantalla debe colocarse cunha altura e inclinación axeitada, tal que poida ser visualizada dentro do espazo comprendido entre a liña de visión horizontal e a trazada a 60° baixo a horizontal.
- Nivelar a mesa á altura dos codos e colocar os antebrazos en posición horizontal, formando ángulo recto co brazo.
- Deixar espazo diante do teclado do ordenador suficiente para que as mans poidan repousar sobre a mesa (polo menos 10 cm.).
- Os brazos deben estar próximos ao respaldo e o ángulo do codo non debe ser maior de 90°.
- Os pulsos non deben flexionarse, nin desviarse lateralmente máis de 20°.
- Manter as mans relaxadas, sen extensión nin desviación lateral.
- Adecuar a altura da cadeira ao tipo de traballo.
- Cambiar de posición e alternar con outras posturas.



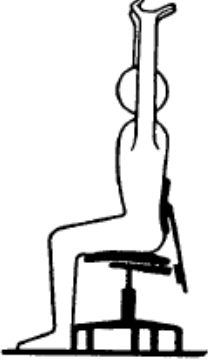






NORMA DE SEGURIDADE  
PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Código: NPR-03

Edición: 4

Data: 26/04/23

3. EXERCICIOS PARA PRACTICAR NA OFICINA

<p>ESTIRADA SUPERIOR</p> 	<p>ARQUEA-LO LOMBO</p> 
<p>PUNTA ARRIBA, PUNTA ABAIXO</p> 	<p>FLEXIÓN EXTENSIÓN NOCELLO</p> <p>E DO</p> 
<p>ROTACIÓN DE OMBROS</p> 	<p>SUSPENSIÓN PERNA</p> <p>DA</p> 
<p>ESTIRADA LATERAL</p> 	<p>RESPIRACIÓN</p> <p>Tape os ollos coas palmas das mans, sen apretar, peche os ollos. Respire profundamente 8 ou 9 veces. Descubra os ollos despois duns poucos segundos e pestanexe fortemente.</p>

NORMA DE SEGURIDADE  
**FERRAMENTAS PORTÁTILES**

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

- 1 Ferramentas portátiles
  - 1.1 Normas xerais de seguridade
  - 1.2 Normas específicas
    - 1.2.1 Ferramentas punzantes: ciceis, punzóns, brocas, barrenas e picos
    - 1.2.2 Ferramentas de percusión: martelos e mazas
    - 1.2.3 Ferramentas cortantes: serra, formón, alicates e cortafríos
    - 1.2.4 Outras ferramentas de taller: desparafusadores, limas, chaves e cepillos
- 2 Ferramentas eléctricas
  - 2.1 Normas xerais de seguridade
  - 2.2 Normas específicas
    - 2.2.1 Uso de trades
    - 2.2.2 Uso de desparafusadores
    - 2.2.3 Uso de amoladoras
    - 2.2.4 Uso do radial
- 3 Ferramentas Pneumáticas
  - 3.1 Normas xerais de seguridade
  - 3.2 Normas específicas
    - 3.2.1 Uso do martelo pneumático
    - 3.2.2 Uso de grampadoras e cravadoras pneumáticas

NORMA DE SEGURIDADE  
FERRAMENTAS PORTÁTILES

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. FERRAMENTAS PORTÁTILES

### 1.1. Normas xerais de seguridade

As ferramentas portátiles xogan un importante papel na realización do traballo, pero o seu fácil manexo e a crenza de que a súa utilización non entraña riscos importantes contribúen a que ocupen un lugar moi salientable entre as causas de accidentes laborais. Polo tanto, cómpre observar unha serie de normas para que o seu uso sexa eficaz e evitar, ao mesmo tempo, as circunstancias que adoitan ser a orixe de múltiples lesións para os seus usuarios.

Entre os factores que dan lugar a lesións producidas por ferramentas portátiles están:

- Producidas polo aparello. Por contacto directo, cortes, ou pola súa rotura.
- Producidas pola fonte de alimentación de enerxía, cando son eléctricas ou pneumáticas.
- Enfermidades producidas polo po xerado ao traballar con elas.
- Traumatismos do oído polo ruído que xeran.
- Lesións óseo-articulares debidas ás vibracións mecánicas.
- Lesións, sobre todo oculares, debidas a proxeccións de partículas.

As normas máis importantes de actuación que debemos seguir no uso das ferramentas son:

- Cada ferramenta ten unha función determinada. Non faga máis sinxela unha operación reducindo o número de ferramentas que debe empregar.
- Revise o estado das ferramentas antes de comezar o traballo. Comuníquelle ao encargado as anomalías que aprecie para procurar a súa substitución por outras que estean en bo estado. Especialmente se a anomalía é algunha destas: mangos fendidos, rachados ou mal encaixados, follas con fendas ou rachadas, bocas gastadas ou estragadas, mordazas con desprazamentos laterais ou que apreten inadecuadamente, carcacas e mangos de ferramentas eléctricas rachadas ou rotas ou brocas dobradas.
- Utilice as ferramentas na maneira e co fin para que se fixeron.
- Ordene adecuadamente as ferramentas, tanto no seu uso como na súa almacenaxe. Esta última farase nos lugares específicos predeterminados para este fin, illando sempre as ferramentas cortantes e punzantes das demais.
- As ferramentas deben estar limpas de toda clase de aceites, graxas ou outras substancias esbarantes, tanto durante o seu uso como cando remate este.
- Para traballar en altura con ferramentas, estas deben transportarse de modo que non lle entorpezan a elevación. Use cordas ou faltriqueiras para elevalas. Debe ter coidado para dispoñelas en lugares onde non poidan caer e mancar a terceiras persoas.
- Cando unha ferramenta posúa instrucións de conservación proporcionadas polo fabricante, debe seguilas con exactitude.
- No caso de estrago nalgunha ferramenta, aínda no caso en que sexa posible o seu arranxo, non o faga vostede, deixe que o faga o persoal especializado.
- Conserve e utilice as fundas protectoras das ferramentas cortantes ou punzantes e non as transporte nunca nos petos.



NORMA DE SEGURIDADE  
**FERRAMENTAS PORTÁTILES**

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Ao finalizar o traballo con ferramentas, recolla todo con coidado e revíseas antes de poñelas no seu lugar específico de almacenaxe.
- Coas ferramentas eléctricas, lémbrese de comprobar periodicamente o estado das súas proteccións: o dobre illamento, o fusible e o estado do cabo e do enchufe.
- Non use nunca unha ferramenta eléctrica sen enchufe e co cabo en mal estado e, sobre todo, non a desconecte cun tirón brusco do cabo.
- Se utiliza ferramentas pneumáticas, revise periodicamente o estado das abrazadeiras das xuntas da manguera de aire comprimido.

## **1.2. Normas específicas**

### **1.2.1. Ferramentas punzantes: ciceis, punzóns, brocas, barrenas e picos**

- Non lance nunca as ferramentas, entrégueas na man.
- Comprobe o estado das cabezas de ciceis, punzóns, etc. antes de comezar o traballo e desbote aquelas que presenten babas, fendas ou fisuras. Evite que se quente o extremo de petar para que non se formen babas.
- Comprobe que estean ben afiadas para que funcionen ben.
- Transpórteas en fundas ou caixas portaferamentas e deposíteas nelas cando non as utilice.
- Comprobe a dureza do material para escoller a ferramenta adecuada.
- Utilice a ferramenta correcta para cada tipo de traballo. Non use ciceis ou punzóns como panca, nin brocas ou barrenas como cicel.
- Non manteña na man a peza coa que traballa, debe estar adecuadamente suxeita.
- Utilice un soporte para suxeitar a ferramenta, no caso de que o rebento non sexa longo dabondo.
- Realice as operacións sempre cara a fóra, procurando que ninguén estea na dirección do traballo.
- Utilice lentes de seguridade e pantalla facial protectora cando exista risco de proxección de partículas.
- Empregue as brocas só sobre os materiais para os que estean previstas. Utilice, sempre que poida, brocas curtas. Para buratos longos, usaranse estas ata o seu límite e só despois se usarán as extralongas, que requiren un manexo moi delicado pola súa lonxitude. A broca non debe perder a súa perpendicularidade respecto á superficie que temos que furar. Cando por efecto do frotamento se quenten moito cómpre agardar ata que arrefrían.

### **1.2.2. Ferramentas de percusión: martelos e mazas**

- Revise o estado do mango e comprobe que o útil estea fortemente unido mediante unha cuña axeitada que impida o seu desprendemento. O mango debe ser de fibra recta e de acabado suave. Non debe estar estelado nin reforzado con arames, nin sucio ou recuberto con substancias esvarantes.
- Non empregue estas ferramentas para facer xirar outras ou como panca.
- As arestas da cabeza do útil deben estar lixeiramente redondeadas.
- A súa utilización debe ser polo centro e a man non debe estar situada nas proximidades do punto de impacto.

NORMA DE SEGURIDADE  
**FERRAMENTAS PORTÁTILES**

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Limpe a zona na que teña que petar e utilice lentes de seguridade cando exista risco de proxección de estelas, en particular, para as operacións de poñer tacos.
- Cando a superficie na que pete sexa moi dura e grande, empregárase a maza e, previamente, asegurárase de que hai espazo dabondo ao seu arredor.

1.2.3. Ferramentas cortantes: serra, formón, alicates e cortafríos

- Para a súa manipulación, utilice protectores como manguitos e luvas.
- Almacéneas e léveas en fundas ou caixas.
- Os gumes deben estar ben afiados e os dentes das serras ben trabados.
- Á hora de utilízalas, fixe a súa visión no bordo cortante, máis ca na cabeza.
- En canto ás serras, o material que teña que cortar debe estar fortemente fixado, debe marcar a guía antes de iniciar o corte e en cortes longos debe introducir cuñas separadoras para evitar atrancos. Para cortar madeira, revise esta antes de comezar e limpe de cravos e grampas, extremando as precaucións nas madeiras que teñan nós e outras imperfeccións. A folla da serra debe estar tensa e sen escordaduras. Tome precaucións tamén para que non se oxide.
- O formón. O seu ángulo de corte debe ser adecuado e accionarase no sentido das fibras e cara a fóra. Nunca se debe petar coa man na peza. A man esquerda debe estar sempre detrás do gume. Para facer entalladuras, os primeiros cortes serán marcados coa serra.
- Alicates, tenaces e cizallas de man. Non os use para afrouxar ou soltar parafusos, non martele os mangos para mellorar o corte, non utilice os seus mangos como se fosen pancas nin os use para suxeitar as pezas que ten que furar.
- Cando use alicates para cortar arame grosso, xire a ferramenta no plano perpendicular ao arame e non faga movementos laterais. Suxeite os extremos do arame para evitar a súa proxección violenta.
- Os brazos da cizalla deben ser longos dabondo e deben estar curvados para evitar o risco de corte cos bordos da chapa acabada de cortar. As tenaces normais só se empregarán para arrincar cravos.

1.2.4. Outras ferramentas de taller: desparafusadores, limas, chaves e cepillos

- Desparafusadores. Empregaranse só para apertar ou afrouxar parafusos e, en cada caso, utilizarase o correcto. A peza que temos que aparafusar non debe suxeitarse coa man, especialmente cando sexa pequena, e tampouco se debe colocar por debaixo da ferramenta. Coloque as súas mans fóra da posible traxectoria do desparafusador. Non pete no seu mango, nin use alicates sobre o seu xermolo.
- Limas. Utilice só limas con mango, que deberá estar perfectamente axustado e ser das dimensións apropiadas ao tamaño da lima. Non as bata, nin faga panca con elas, son moi fráxiles. Para limar pezas pequenas, suxeiteas antes en parafusos de banco.
- Chaves. Empregue a chave exacta que axuste perfectamente á porca e non de forma aproximada. O esforzo sobre a chave farase turrando dela, pero non empurrando. Se non é posible, empuxe coa man aberta. Colóquea perpendicularmente ao eixe do parafuso. As chaves non se alongarán con tubos ou outras chaves suplementarias, xa que o esforzo xerado por un brazo de panca maior co da propia chave pode producir a súa creba e posterior accidente. Tampouco se poden bater

NORMA DE SEGURIDADE  
**FERRAMENTAS PORTÁTILES**

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

para aumentar o esforzo. Coas chaves axustables ou “inglesas”, traballárase poñendo a mandíbula fixa no lado oposto á dirección do esforzo.

- Cepillos. Os empregados en operacións de limpeza non terán partes metálicas. Os cepillos metálicos non presentarán puntas retorcidas de máis. Despois de utilizalos e antes de gardalos no seu lugar debe limpalos evitando que queden refugallos nos pelos.

## 2. FERRAMENTAS ELÉCTRICAS:

### 2.1. Normas xerais de seguridade

Antes de conectalas á rede, debe verificar:

- A existencia e correcto estado da conexión de posta a terra se se trata dunha ferramenta eléctrica de clase I. (Conductor verde-amarelo).
- Se o cabo de alimentación ten un illamento suficiente, seguro e sen estragos, con capacidade segundo a da ferramenta. Recoméndase que non se utilicen cabos longos de máis.
- As aberturas de ventilación da ferramenta deben estar perfectamente limpas.
- As caravillas de conexión deben estar normalizadas e o interruptor en bo estado.
- A conexión debe facerse nun cadro eléctrico instalado por un técnico cualificado que abrangue, polo menos, un interruptor diferencial de corte de alta sensibilidade (30 mA) e dispositivos de protección contra sobreintensidades.
- Se o traballo se fai nun recinto de alta conductibilidade eléctrica, debe utilizarse un transformador de seguridade que libere unha tensión inferior a 25 voltios ou un transformador de separación de circuitos. Estes transformadores deben colocarse sempre fóra do recinto.

Despois da conexión e durante o traballo:

- Utilice o equipo de protección individual adecuado a traballos eléctricos, coas mangas baixadas e sen accesorios ou adobíos metálicos.
- Suspenda o traballo e advirta ao encargado ou supervisor se detecta anomalías como faíscas ou arcos eléctricos, sensación de descarga, cheiros estraños ou quecementos anormais da ferramenta.
- A ferramenta non se debe mollar coa chuvia se non posúe un grao especial de protección contra a penetración da auga. Pode comprobar este punto examinando a placa da ferramenta para ver se ten un pictograma en forma de triángulo cunha pinga dentro.
- Desconecte da rede de alimentación a ferramenta cando termine de usala ou, tamén, para un simple dencanso no traballo, pero nunca o faga turrando do cabo de alimentación.

NORMA DE SEGURIDADE  
FERRAMENTAS PORTÁTILES

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

## **2.2. Normas específicas**

### **2.2.1 Uso de trades**

- Non poña na trade máis que brocas perfectamente afiadas e cunha velocidade óptima de corte que corresponda á da máquina en carga.
- Durante o furado, a presión que se exerce sobre a ferramenta debe ser a axeitada para conservar a velocidade en carga tan constante como sexa posible. Se a presión é excesiva, córrese o risco de que a broca se bloquee, aumentando o risco de rotura. Se isto ocorre, afrouxe a presión sobre a ferramenta.
- Utilice lentes de seguridade durante, e incluso antes, do arranque da máquina, xa que poden producirse proxeccións de labras que quedaron nas estrías da broca despois de facer un traballo anterior.
- Non se deben utilizar roupas frouxas e se usa luvas extreme o coidado, xa que poden producirse atrapamentos do tecido na ferramenta.
- Cando finalice as operacións, limpe a ferramenta e as brocas antes de gardalas.

### **2.2.2. Uso de desparafusadores**

- O principal problema desta ferramenta é o risco de escordaduras no antebrazo e pulso do operario, debidas ao par reactivo que se produce despois de apertar o parafuso ou porca.
- Débese utilizar un sistema de delimitación do par de aperta, en función da forza requerida para realizar o parafusado. Un sistema aconsellado é o desembragado mecánico con parada automática do motor.

### **2.2.3. Uso de amoladoras**

Antes da súa montaxe:

- As moas deben almacenarse en locais que non soporten temperaturas extremas e que se manteñan sempre secos. Deben estar protexidas en andeis que permitan seleccionalas e collelas sen danalas e sen estar en contacto unhas coas outras.
- Manéxeas con coidado, evitando que caian ou peten entre si e sen facelas rodar.
- Escolla o grao e o gran da moa, tendo en conta, sobre todo, a presión que se vai exercer sobre a ferramenta, xa que se é demasiado grande a moa pode rachar.
- Comprobe que as indicacións que figuran na moa corresponden ao emprego que se vai facer dela.
- Examine a moa con detalle antes de montala para asegurarse de que non se estragou durante o transporte ou manipulación.

Durante a montaxe:

- As moas deben entrar libremente no eixe da máquina, nin forzadas nin con folgura de máis.
- Todas as superficies das moas, xuntas e pratos de suxeición que están en contacto, deben estar limpas e exentas de calquera corpo extraño.

**NORMA DE SEGURIDADE  
FERRAMENTAS PORTÁTILES**

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

- O núcleo da moa, non debe sobresaír das caras da mesma.
- O diámetro dos pratos ou bridas de suxeición deberá ser cando menos igual á metade do diámetro da moa. É perigoso reempregar as bridas de orixe por simples arandelas metálicas fabricadas no mesmo taller.
- Entre a moa e os pratos de suxeición deben interpoñerse xuntas de material elástico de grosor entre 0´3 e 0´8 mm.
- Non aperte a porca do extremo do eixe en exceso xa que podería danarse a moa ou os seus accesorios.
- O protector da moa debe estar en bo estado, xa que a metade superior da moa debe estar cuberta en todo momento.
- As moas que non leven as indicacións de gran, grao, velocidade máxima de traballo e diámetros máximo e mínimo, deben ser afastadas do uso.

#### Utilización da moladora

- As moladoras son ferramentas que traballan por arrinque do material e deben facelo á súa velocidade óptima, que é a recomendada polo fabricante.
- Non ataque de súpeto a peza que teña que amolar ou cortar.
- Poña especial atención para evitar que algún corpo estraño se introduza entre a moa e o protector.
- Non traballe coas caras dunha moa plana.
- Asegúrese, sempre que poida, que se produce a correcta aspiración do po que se xere na realización dos traballos.
- Utilice a roupa de traballo regulamentaria, procure que non estea rota, frouxa ou desfaiñada e non esqueza levar lentes de seguridade que o protexan das proxeccións de partículas, así como máscara que evite que o po penetre nas súas vías respiratorias.

#### 2.2.4. Uso do radial

Ricos e accidentes producidos polo uso desta ferramenta:

- Acumulación de feluxe e cobre nas vasoiriñas. Contactos eléctricos indirectos.
- Cabos de conexión defectuosos. Contactos eléctricos directos.
- Composición do material abrasivo (tamaño do gran, dureza, aglomerante, etc) non adecuado: Roturas da ferramenta e cortes ou amputacións.
- Traballar a maior velocidade da permitida. Roturas da ferramenta, cortes ou amputacións.
- Apertar de máis ou desequilibrar unha moa. Roturas da ferramenta, cortes ou amputacións.
- Estragos na moa. Roturas da ferramenta, cortes ou amputacións.
- Dimensións dos pratos non adecuadas. Roturas da ferramenta, cortes ou amputacións.
- Traballos en espazos moi reducidos. Roturas da ferramenta, cortes ou amputacións.
- Depositar a ferramenta no chan mentres estea en funcionamento. Cortes nas extremidades inferiores.
- Proxección de partículas incandescentes. Queimaduras.
- Proxección de partículas metálicas. Lesións nos ollos e nas extremidades.

**NORMA DE SEGURIDADE  
FERRAMENTAS PORTÁTILES**

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Falta de protección no disco. Cortes e amputacións.

Fronte a todos estes posibles riscos, teranse en contas as seguintes medidas de seguridade:

- Límpe periodicamente a ferruxe e o cobre das vasoiriñas.
- É conveniente que a ferramenta teña un dobre illamento.
- Utilice o disco abrasivo adecuado para cada tipo de traballo.
- Traballe a unha velocidade inferior á máxima permitida.
- A moa debe estar adecuadamente suxeita ou apertada.
- Traballe en espazos amplos, evitando a posibilidade de contacto da moa con canalizacións próximas.
- Non deixe nunca a moa funcinando no chan.
- Aumente a ventilación do lugar onde estea traballando e, se é posible, utilice esta ferramenta en espazos abertos. Evitará así o po en suspensión que se produce pola proxección de partículas incandescentes.
- Protexa o disco con carcacas en forma de media lúa para evitar cortes por incidencias no bordo do disco.

### **3. FERRAMENTAS PNEUMÁTICAS**

Estas ferramentas aliméntanse por aire comprimido. Os riscos que supón a utilización desta enerxía derívanse, fundamentalmente, da súa instalación distribuidora. Estas ferramentas son perfectamente aptas para ser usadas en atmosferas húmidas e o maior inconveniente que presentan provén do ruído que produce o escape de aire da máquina, polo que é fundamental o uso de proteccións auditivas, entre outras medidas.

#### **3.1. Normas xerais de seguridade**

- Antes da acometida, debe realizarse unha purga das conduccións do aire comprimido.
- Os tubos flexibles e os manguitos de empalme deben ser examinados, comprobando que non existen bucles, cóbados ou dobles que obstaculicen o paso do aire.
- Revise periodicamente o estado das abrazadeiras das xuntas e instale ferrollos de seguridade para fixar as xuntas, así evítaranse os golpes que poidan producirse se se solta a manguera do aire.
- É moi importante non conectar nunca unha ferramenta pneumática a unha fonte de subministración de osíxeno, existe un alto perigo de estoupido.
- Despois da utilización destas ferramentas, peche a válvula de alimentación do circuíto de aire e abra a chave de admisión de aire da máquina, desta forma purgarase o circuíto. Logo, desconecte a máquina.
- Lembre que dun bo mantemento depende a duración e o bo funcionamento deste equipo, o que está moi relacionado coa seguridade do usuario. Cómpre revisar periodicamente o manómetro, a válvula de presión e o resto da instalación de aire comprimido.

NORMA DE SEGURIDADE  
FERRAMENTAS PORTÁTILES

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **3.2. Normas específicas**

#### **3.2.1. Uso do martelo pneumático**

Os principais riscos que presenta esta ferramenta derivan da forza de retroceso do martelo que, entre outras, pode provocar lesións ósteoarticulares; así como das frecuentes proxeccións violentas de estelas e cascotes do material sobre o que se traballa e o rexeitamento ou proxección do útil que se estea empregando. Polo tanto, é fundamental que se sigan estrictamente as seguintes normas de utilización:

- Vixie constantemente o bo estado dos dispositivos percusores que eliminan o risco de retroceso do martelo, así como o dos mecanismos de retención do útil, montados no extremo do cilindro do martelo. Se se estragan ou rachan, pódense producir proxeccións de metal sobre o propio operario e o resto do persoal que se encontre próximo.
- Non faga funcionar unha máquina de percusión en baleiro, é dicir, sen que leve adaptada a súa correspondente ferramenta ou útil e sen que esta estea ben apoiada sobre un material resistente.
- É fundamental que o operario que manexe esta ferramenta estea protexido por un casco de seguridade, lentes antiproxección e luvas adecuadas. Normalmente, o nivel de ruído emitido polo martelo obriga ao uso de protectores auditivos adecuados. Para mitigar o efecto das vibracións mecánicas que se producen, recoméndase o uso da correspondente faixa ou cinto lumbar.
- En atmósferas explosivas ou inflamables utilizaranse útiles ou ferramentas que eliminen o risco de que se produzan faíscas. Por exemplo, de cobre –berilio.
- Se o martelo non dispón dun sistema de retención do émbolo, teña especial coidado para non presionar o gatillo de accionamento mentres non haxa unha ferramenta colocada e firmemente suxeita na boca.

#### **3.2.2. Uso de grampadoras e cravadoras pneumáticas**

Tendo en conta os dispositivos de protección que levan incorporados estas ferramentas, os riscos de accidente non son moi elevados. En calquera caso, débese ser moi prudente na súa utilización xa que, segundo a proximidade de determinados postos de traballo, poden chegar a ser altamente daniñas. Xa que logo, obedeza as seguintes recomendacións ou consignas de utilización destas ferramentas:

- Cómpre utilizar un adecuado equipo de protección individual que se compoña, como mínimo, de casco, lentes protectoras, calzado de seguridade, luvas e protección auditiva.
- Antes de utilizar estas ferramentas é necesario inspeccionalas para verificar a presión de alimentación e o bo funcionamento do equipo.
- En caso de funcionamento defectuoso da ferramenta, desconéctea axiña da súa fonte de alimentación.

Durante o manexo da ferramenta, sexa rigoroso na observación das seguintes instrucións:



**NORMA DE SEGURIDADE**  
**FERRAMENTAS PORTÁTILES**

Código: NPR-04

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Considere sempre que a ferramenta estea cargada.
- Non a oriente nunca cara a un mesmo, nin cara a calquera outra persoa, estea ou non cargada.
- Non prema nunca o mando de posta en marcha, se a boca de saída de cravos ou grampas non se atopa firmemente apoiada contra do material que temos que traballar.
- Non a transporte co mando de posta en marcha pulsado.
- Non a cargue mentres non teña a seguridade de que nin o mando de posta en marcha, nin o dispositivo de seguridade estean accionados.
- Non suprima, altere, nin modifique o dispositivo de seguridade da ferramenta, nin use nunca algunha que teña un dispositivo que non funcione ou que o faga defectuosamente.
- Desconecte a ferramenta da súa fonte de alimentación cando non funcione correctamente ou estivese avariada e durante as inspeccións ou reparacións que realice.
- Utilice unicamente os cravos ou grampas recomendados polo fabricante da ferramenta.
- Non realice nunca ningún tipo de modificación na ferramenta.



**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS EN ALTURA**

Código: NPR-05

Edición: 4

Data:26/04/23

## ÍNDICE

- 1 Traballo en altura
- 2 Escaleiras
  - 2.1 Condicións seguras dunha escaleira
  - 2.2 Utilización correcta
- 3 Andamios
  - 3.1 Normas e recomendacións de tipo xeral.
  - 3.2 Normas específicas
- 4 Plataformas elevadoras de persoas
  - 4.1 Normas e recomendacións de tipo xeral
  - 4.2 Normas específicas

**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS EN ALTURA**

Código: NPR-05

Edición: 4

Data:26/04/23

## **1. TRABALLOS EN ALTURA**

- Consideraremos traballos en altura todas aquelas tarefas nas que exista a posibilidade de caída dende máis de 2 metros de altura.
- Toda abertura, oco ou desnivel existente, que poidan implicar un risco de caída de altura superior a dous metros, se protexerá mediante varandas, que serán resistentes, terán unha altura mínima de 90 cm. e disporán dun rebordo de protección, un pasamáns e unha protección intermedia.
- Se pola natureza ou clase do traballo a realizar non fose posible o uso dos citados medios de protección colectiva, será necesario usar cintos de seguridade con ancoraxe.
- Se deberá excluír deste tipo de traballos a calquera traballador con alteracións do equilibrio, ou que temporalmente estea baixo a influencia dalgún medicamento que teña entre as súas contraindicacións alteracións deste tipo.

## **2. ESCALEIRAS**

### **2.1. Condicións seguras dunha escaleira**

- Antes de utilizar unha escaleira, asegúrese de que está en bo estado e rexeite as que non ofrezan garantías de seguridade.
- Queda prohibido o uso de escaleiras de man de construción improvisada.
- Tampouco se poden utilizar escaleiras de madeira pintadas, xa que isto supón unha dificultade para a detección das súas posibles anomalías. Como máximo, poderán ter unha película de verniz transparente.
- Os largueiros dunha escaleira serán dunha sóa peza, sen empates, e deben ter reforzos metálicos que outorguen rixidez ao conxunto se non están os largueiros suficientemente afirmados.
- Os chanzos deben estar ensamblados directamente nos largueiros, nunca cravados ou amarrados. Comprobarase que ningún estea frouxo, roto ou substituído por barras. A distancia entre eles debe ser a mesma ao longo de toda a escaleira.
- Non se empregarán escaleiras de man de máis de 5 metros de lonxitude e cunha resistencia que non estea sobradamente garantida.
- Se a escaleira é de tixeira, deberá estar provista de elementos de seguridade como cadeas que impidan a súa apertura ao ser usadas.
- Cando a escaleira é simple, estará provista de ganchos ou outros dispositivos na parte superior para suxeitala á superficie sobre a que se apoie. A súa base debe quedar sólidamente asentada, polo que estará dotada de dispositivos antiesvarantes.
- As escaleiras de man teñen que ser revisadas periódicamente para detectar as posibles anomalías existentes.

### **2.2. Utilización correcta**

- As escaleiras non deben usarse para traballos distintos daqueles propios para os que foron deseñadas. En especial, non son soportes nin pasarelas.

**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS EN ALTURA**

Código: NPR-05

Edición: 4

Data:26/04/23

- A súa inclinación será a correcta. As escaleiras de man simples se colocarán, na medida do posible, formando un ángulo aproximado de 75 graos coa horizontal. As escaleiras de tixeira deben estar completamente abertas, de modo que as cadeas ou correas de sujeción queden tensas.
- A base ou pés da escaleira se colocarán de forma estable, apoiándose nunha superficie sólida e ben nivelada, nunca sobre outros obxectos. Se vostede precisa dunha altura adicional para realizar o traballo, cambie de escaleira e utilice unha máis alta.
- Cerciórese de que a base da escaleira non ten graxa, barro ou calquera outra substancia esvarante.
- Cando se use a escaleira para acceder a un lugar elevado, os seus largueiros deben prolongarse cando menos 1 metro por enriba da devandita superficie.
- O ascenso, descenso e os traballos dende escaleiras, se efectuarán de fronte ás mesmas, utilizando ambas as dúas mans para asirse aos chanzos, e non aos largueiros. Para traballar en escaleiras de tixeira, non se sitúe nunca cunha perna en cada lado ou tramo de chanzos.
- Non se poderán transportar nin manipular cargas por ou dende escaleiras cando polo seu peso ou dimensións poidan comprometer a súa propia seguridade. Ademais, independentemente do seu peso ou dimensións, se usarán bolsas ou caixas colgadas do corpo, para manter así as mans ceibes.
- Comprobe antes de iniciar o ascenso, que as solas do seu calzado non teñen barro ou calquera outra substancia que poida producir escorregadas.
- Os traballos a máis de 3,5 metros de altura, dende o punto de operación ao chan, que requiran movementos ou esforzos perigosos para a súa propia estabilidade, só se efectuarán se se utiliza cinto de seguridade.
- Nas escaleiras non debe haber nunca máis dunha persoa simultaneamente.
- Colóquese no chanzo axeitado para traballar con comodidade e seguridade. A distancia do corpo ao punto de traballo debe ser suficiente e permitir o mantemento do equilibrio. Non ocupe nunca os últimos chanzos.
- Desprace a escaleira tantas veces como sexa necesario. Non trate de alcanzar puntos alonxados que lle obriguen a estirarse, isto supón un dos riscos de caída máis comúns.
- Cando sexa necesario o uso de escaleiras nas proximidades de pasillos ou fronte a portas, se adoptarán as medidas necesarias para que a porta pechada non poida ser aberta inesperadamente, xa sexa bloqueándoa ou sinalizando polo outro lado.
- Para traballos con risco eléctrico, se usarán escaleiras de madeira ou materiais non conductores. Quedan prohibidas, xa que logo, as escaleiras metálicas nestes traballos.
- Transporte as escaleiras con precaución. A parte dianteira da escaleira debe levarse baixa, e cando sexa longa, transpórtea coa axuda doutro operario.
- Ao rematar un traballo, a escaleira debe retirarse e colocarse no lugar establecido para iso.

NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS EN ALTURA

Código: NPR-05

Edición: 4

Data:26/04/23

### 3. ANDAMIOS

#### 3.1. Normas e recomendacións de tipo xeral

- Os andamios se proxectarán, construírán e manterán axeitadamente, de xeito que se evite que se empenen ou se despracen accidentalmente.
- Antes da montaxe do andamio, farase unha estimación do tipo, cantidade e dimensións dos materiais a usar segundo o traballo a realizar.
- A montaxe e desmontaxe dos andamios farase por persoal especializado, que levará en todo momento o preceptivo cinto de seguridade, suxeito a puntos sólidos e resistentes diferentes do andamio ou plataforma de traballo.
- O responsable da montaxe examinará todos os medios e compoñentes a utilizar, desbotando todos os dubidosos. Todas estas pezas deberán estar recollidas xunto ao andamio no proceso de montaxe e desmontaxe, e non quedar espalladas nos arredores.
- Non se usarán como andamios caixas, gaiolas, bidóns ou semellantes, nin escaleiras ou dispositivos adicionais sobre as plataformas dos andamios para aumentar a posibilidade de altura.
- Mentres se estea executando un traballo, non se montará ou desmontará un andamio por enriba del. En todo caso, se fose moi urxente esa montaxe ou desmontaxe, o traballo realizado a altura inferior se paralizará mentres dure tal operación.
- No se deben depositar cargas en andamios que non estean construídos con ese fin.
- Unha vez montado o andamio, non se retirará ningún elemento da súa composición ata que non sexa totalmente desmontado.
- En andamios móbiles, se aplicarán sistemas de bloqueo ás rodas antes de subir á plataforma e durante a súa utilización. Preferiblemente serán metálicos.
- Para mover estes andamios, se librarán previamente de persoas, materiais, ferramentas, etc. Haberá que contar coa axuda suficiente para iso e coas posibles irregularidades do terreo ou obstáculos en alturas.
- Os andamios deberán ser inspeccionados por unha persoa competente:
  1. Antes da súa posta en servizo.
  2. A intervalos regulares no sucesivo.
  3. Despois de calquer modificación, período de non utilización, exposición á intemperie, sacudidas sísmicas, ou calquera outra circunstancia que poidera afectar á súa resistencia ou estabilidade.

#### 3.2. Normas específicas

- Os andamios serán de tubería metálica e os seus pés se asentarán sobre bases sólidas e resistentes.
- Se instalarán de forma que quede asegurada a estabilidade do conxunto e serán o suficientemente resistentes para soportar as cargas máximas ás que serán sometidos.
- Os tablóns que formen a andamiaxe serán de 20 cm. de anchura como mínimo. Deben ser do mesmo espesor e non deixar ocos entre eles.

**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS EN ALTURA**

Código: NPR-05

Edición: 4

Data:26/04/23

- Estes tablóns ou madeiras irán cinguidos entre sí, para formar a plataforma de traballo de modo que non poidan desprazarse, e suxeitos á estrutura tubular. Estes tablóns non se pintarán xamais.
- A anchura mínima da plataforma será de 60 cm.
- Os andamios situados a máis de 2 m de altura, irán provistos dunha varanda ou quitamedos resistente, a 90 cm. de altura dende a plataforma de traballo, un rodapé colocado a 15 cm. e un listón intermedio que evite a caída ou esvaramento do traballador.
- A varanda situada xunto ao muro ou superficie xunto á que se monta o andamio, será de 70 cm. e a distancia entre o andamio e ela non será superior a 45 cm.
- As ancoraxes dos pescantes e demais compoñentes do andamio deberán ser vixilados periódicamente.
- Sobre as plataformas de traballo dos andamios só se deben colocar materiais necesarios para o seu uso inmediato.

#### **4. PLATAFORMAS ELEVADORAS DE PERSOAS**

Se recomenda este tipo de equipo sempre que sexa posible o seu uso e, en todo caso, se establece como obrigatorio sempre que non sexa posible adoptar as medidas de seguridade estipuladas para o uso dos outros medios relacionados neste documento.

##### **4.1. Normas e recomendacións de tipo xeral**

- A empresa debe dispoñer dun certificado acreditativo que garanta que a máquina está en boas condicións de uso e que pasou as correspondentes revisións periódicas regulamentarias para este tipo de máquinas.
- Os traballadores que usen este tipo de máquinas, deben dispoñer das instrucións do fabricante e deben lelas detidamente. É obrigatorio o cumprimento das instrucións do fabricante.
- A plataforma debe ser manexada por persoal especializado e con formación ao respecto.
- Haberá un só responsable por cada máquina.
- O emprego deste tipo de máquinas debe ir precedido dunha formación teórica e práctica dos usuarios, segundo establece o Real Decreto 1215/1997.
- Serán de aplicación as indicacións contempladas na norma UNE-58921-2002.
- Se recomenda como documento de consulta para os responsables deste tipo de traballos, o MANUAL DE SEGURIDADE e MANEXO DE PLATAFORMAS AEREAS DE TRABALLO de ANAPAT (Asociación Nacional de Alugadores de Plataformas Aéreas de Traballo).

##### **4.2. Normas específicas**

- Antes de instalar a plataforma, comprobe a estabilidade do terreo, a proximidade a foxos ou noiros, etc.
- Utilice sempre os gatos estabilizadores, antes de que calquera operario ascenda á cabina.
- Normalmente este tipo de máquinas dispón dun control de horizontalidade. Utilíceo sempre.

**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS EN ALTURA**

Código: NPR-05

Edición: 4

Data:26/04/23

- Comprobe as pendentes máximas admisibles dadas polo fabricante no traslado das plataformas autopropulsadas.
- Verifique pendentes, obstáculos, fochas, peiraos de carga e outros impedimentos.
- Antes de comezar, planifique ben todos os seus movementos de traballo.
- Nunha placa gravada, situada no punto de operacións, estarán reflectidos os diagramas de cargas e distancias admisibles. Téñao sempre en conta.
- Lembre que está prohibida a elevación de cargas con estes equipos. As plataformas aéreas están deseñadas e fabricadas para elevar persoas coas súas ferramentas manuais de traballo.
- Conduza con suavidade e evite as competicións de velocidade.
- Non eleve nin conduza a plataforma con vento ou condicións meteorolóxicas adversas.
- Nunca exceda os máximos quilos permitidos. Non sobrecargue a plataforma.
- Ao finalizar o traballo, aparque a máquina convenientemente.
- Os adhesivos, avisos e recomendacións están feitos para a súa seguridade, léaos e cumpraos.
- A plataforma dispón de portas de acceso á superficie de traballo. Mantéñaas sempre pechadas durante os traballos .
- Comprobe os niveis, baterías, partes móbiles, rodas, neumáticos, controis e mandos.
- A plataforma disporá de varanda perimetral de 0,90 m de altura con pasamáns, listón intermedio e rodapé.
- As plataformas teñen dobre mando en base e plataforma, bloqueada por chave única.
- Estes equipos teñen dúas velocidades de desprazamento. Coa plataforma elevada debe utilizarse sempre a velocidade lenta.
- Non maneje nunca a plataforma baixo os efectos da droga ou o alcohol. Se trata da súa seguridade e a dos demais.
- Nunca suxeite a plataforma nin vostede mesmo a estruturas fixas. Se se engancha, non intente librala, chame ao persoal cualificado.
- Non trate de alongar o alcance da máquina con medios auxiliares, como escaleiras, andamios, etc.
- Non suba ou baixe da plataforma durante a translación e non agatuñe polos dispositivos de elevación.
- Todos os vehículos e persoas deben permanecer fóra do alcance da plataforma. Advirta da súa presenza.
- É importante que sinalice a zona onde se estean realizando traballos coa plataforma.
- Non traballe baixo a vertical doutras faenas. Se é necesario facelo, se colocará a protección necesaria: viseiras de protección, etc.
- Non bote obxectos dunha plataforma a outra ou a persoas situadas a nivel do terreo.
- Non utilice estas máquinas como grúa para levantar pesos.
- Utilice casco e botas de seguridade.
- Vixile calquera obstáculo que impida o desprazamento ou elevación e deixe espazo libre suficiente sobre a cabeza.
- Planifique sempre todos os movementos que vai facer.
- Cando desconecte a máquina, peche todos os contactos e comprobe a inmovilización da mesma.
- As zonas con partes móbiles da máquina estarán protexidas e sinalizadas para impedir o acceso ás mesmas.
- Se manexa a máquina dende a base, sepárese da máquina cando a accione.

**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS EN ALTURA**

Código: NPR-05

Edición: 4

Data:26/04/23

- Garde as distancias de seguridade a liñas eléctricas. Para liñas de alta tensión se manterá unha distancia de seguridade de 7 metros.
- Utilice calzado de seguridade con sola illante e antiesvarante e luvas illantes.
- Non abandoe nada (ferramentas, materiais, etc.) polo chan da plataforma. Cada cousa debe ter o seu sitio.
- Utilice cinto portaferramentas.
- Dispoña sempre de iluminación suficiente para realizar todos os traballos.
- O abastecemento de combustible debe realizalo co motor parado.
- Non fume durante o abastecemento de combustible.
- Evite o uso de plataformas con motor de combustión en recintos pechados, agás que estean ben ventilados.

**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS DE PODA DE ÁRBORES**

Código: NPR-06

Edición: 3

Data: 19/03/18

## **ÍNDICE**

- 1 Riscos xerais da actividade
  
- 2 Equipos de protección individual
  
- 3 Consignas específicas de traballo
  - 3.1 En uso de motoserras
  
  - 3.2 En traballos en altura
  
- 4 Consignas Xerais da empresa



**NORMA DE SEGURIDADE  
TRABALLOS DE PODA DE ÁRBORES**

Código: NPR-06

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. RISCOS XERAIS DA ACTIVIDADE

Descrición
Caída de persoas a distinto nivel
Caída de persoas ao mesmo nivel
Caída de obxectos por derrube ou desprendementos
Caída de obxectos en manipulación
Pegadas sobre obxectos
Golpes / cortes con obxectos ou ferramentas
Atrapamentos ou choques con máquinas ou vehículos
Proxección de fragmentos ou partículas
Sobreesforzos
Contactos térmicos
Contactos eléctricos
Incendios
Exposición a ruído
Exposición a vibracións
Estrés térmico

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Denominación	Tipo de uso
Zapatos de seguridade	Obrigatorio
Roupa de traballo	Obrigatorio
Luvas contra riscos mecánicos	Obrigatorio
Protección auditiva	En presenza do risco
Roupa de protección contra as inclemencias do tempo	En presenza do risco
Arnés anticaídas	En presenza do risco
Protección ocular	En presenza do risco
Casco	En presenza do risco

## 3. CONSIGNAS ESPECÍFICAS DE TRABALLO

- Evite, en traballos de poda ou corte de pólas, camiñar sobre as pólas ou os troncos cortados.
- Recoméndase que os equipos de poda estean formados, cando menos, por dous traballadores.
- Suxéitese a árbore cunha man (evite agarrarse ás pólas) e efectúe o corte por baixo da altura dos hombreiros.
- Se vostede é un operario que realiza traballos de poda alta, debe someterse a recoñecementos médicos específicos a fin de determinar a súa aptitude para estes traballos.

NORMA DE SEGURIDADE  
**TRABALLOS DE PODA DE ÁRBORES**

Código: NPR-06

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Durante os traballos de poda é necesario que delimite unha zona de seguridade debaixo da árbore.
- Queda terminantemente prohibido portar nos petos equipos punzantes ou cortantes sen protexer.
- Se temporalmente está baixo a influencia de medicamentos que afecten ao sentido do equilibrio, debe comunicalo aos seus superiores e non fará ningún traballo en altura.
- Utilice sempre equipos de protección dos ollos (lentes contra proxeccións) e cara (pantallas faciais) nas tarefas de poda, tala, despólaxe, descortizado, etc.
- Cando se realicen traballos de poda nas proximidades de liñas de alta tensión, ou outros cables eléctricos, debe informarse disto á compañía eléctrica implicada e se requirirá a presenza dos servizos de electricidade da mesma en caso necesario.
- Manteña en todos os casos as distancias de seguridade coas liñas do tendido eléctrico, 3 metros en instalacións de ata 6.000 V e 5 metros en instalacións superiores a 66.000 V.

### **3.1. En uso de motoserras**

- Comprobe que a motoserra dispón de marcado CE.
- Antes de iniciar un traballo é necesario revisar a cadea (afiado, tensión, etc.) e todos os elementos de seguridade da mesma.
- Realice o encendido da motoserra co freo de cadea accionado e sen persoas próximas a vostede. O método máis recomendable é o que se realiza coa motoserra no chan, o pé dereito sobre a manixa posterior, a man esquerda amarrando a manixa dianteira e a dereita accionando o mecanismo de posta en marcha.
- Manteña sempre os pés separados para unha estabilidade perfecta.
- Sempre que estea en marcha, agarre a motoserra con ambas as dúas mans e nunca serre cunha soa man.
- Sitúe sempre o polgar esquerdo por debaixo da empuñadura dianteira. Antes de aplicar a serra o motor debe estar funcionando a toda marcha e se manterá durante toda a aplicación, sen dar aceleróns.
- Para evitar rebotes, vixile a presenza de elementos estranos (outras pólas ou troncos) no percorrido de corte, non utilice a espada da motoserra como palanca ou para quitar raíces ou outros elementos que nos estorben.
- Para evitar retrocesos, a aplicación da serra debe facerse tan preto do corpo como sexa posible. Lembre que, cando se serra coa cadea tirando (parte inferior da barra de guía) o corpo da serra é arrastrado ata o tronco, e que cando se serra coa cadea empuxando (parte superior da barra de guía) se aparta o corpo do tronco.
- Non traballe nunca coa motoserra sobre lugares inestables como escaleiras, troncos, etc.
- Pare o motor en todos os desprazamentos. O transporte se realizará co motor parado, a barra de corte enfundada e a espada cara adiante. Cando vaia nun vehículo deberá ir ben colocada e suxeita.
- O repostado farase coa máquina parada e de modo que non se produzan salpicaduras, se isto sucede, limpe enseguida.
- Realice as operacións de mantemento da motoserra (equilibrado, axuste da tensión da cadea, reglaxe dos limitadores de profundidade, engraxe, enchido de depósitos, etc.) de acordo coas especificacións do fabricante. O ángulo maior da barra de corte non debe superar os 30° por

NORMA DE SEGURIDADE  
**TRABALLOS DE PODA DE ÁRBORES**

Código: NPR-06

Edición: 3

Data: 19/03/18

enriba ou por debaixo da horizontal e o engraxe dos elementos de corte se realizará de forma automática.

- Utilice o equipo de seguridade necesario para traballar con este tipo de maquinaria: roupas de protección axustadas (en particular á altura dos pulsos e cúbados), protectores para as pernas e polainas (se é necesario), luvas e botas de seguridade. Todo iso estará debidamente homologado para protección contra cortes de serras de cadea e sinalizado co pictograma correspondente.

### **3.2. En traballos en altura**

Cando as actividades de poda de árbores se realicen con exposición a risco de caída de altura superior a dous metros, terase en conta o establecido ao respecto na “norma de seguridade para traballos en altura” (NPR-06).

Asemade, terase en conta todo o establecido nesta norma de seguridade para a utilización de escaleiras, andamios e plataformas elevadoras de persoas.

## **4. CONSIGNAS XERAIS DA EMPRESA**

- Cumprir e facer cumprir aos subordinados as medidas de seguridade que imponha a USC.
- En caso de emerxencia, seguir as instrucións dadas pola USC.
- Non manipule nin inutilice dispositivos de seguridade de máquinas ou instalacións.
- Respecte as sinalizacións existentes.
- Manteña orde e limpeza na súa zona de traballo.
- Leve a cabo as actividades preventivas que lle sexan encomendadas en función do seu posto de traballo.
- Utilice de forma axeitada os equipos de protección individual.
- Comunique calquera anomalía detectada no seu posto de traballo.

**NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS**

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

## **ÍNDICE**

- 1 Perigos da electricidade
  - 1.1 Factores que inflúen no risco eléctrico
  - 1.2 Protección contra contactos eléctricos directos
  - 1.3 Protección contra contactos eléctricos indirectos
  
- 2 Tensión baixa
  - 2.1 Traballos sen tensión
  - 2.2. Traballos con tensión
  - 2.3 Traballos en proximidade de instalacións en tensión
  
- 3 Tensión alta
  
- 4 Normas de seguridade en traballos específicos
  - 4.1 Traballos e manobras en seccionadores, interruptores e transformadores
  - 4.2 Traballos en condensadores estáticos de tensión alta
  - 4.3 Traballos en alternadores e motores eléctricos
  - 4.4 Traballos en redes subterráneas

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. PERIGOS DA ELECTRICIDADE

Os principais perigos que presenta a electricidade son os derivados dos contactos con ela, que poden ser:

- Contactos directos. Son aqueles contactos de persoas con partes de materiais e equipos que estean en tensión.
- Contactos indirectos. Son aqueles contactos de persoas con masas postas accidentalmente baixo tensión. Enténdese por masa ao conxunto de partes metálicas dun aparello ou instalación, que xeralmente están illadas das zonas activas ou en tensión.

Estes contactos poden causar accidentes de dúas formas:

- Directamente. Atravesando o corpo da vítima, ou choque eléctrico.
- Indirectamente. Creando un arco eléctrico que ocasione queimaduras nas persoas.

Adóitaselle chamar electrización a todo accidente de orixe eléctrica calquera que sexan as súas consecuencias. O termo electrocución resérvase aos accidentes mortais de orixe eléctrica.

### 1.1. Factores que inflúen no risco eléctrico

#### 1.1.1. Intensidade da corrente

Circula polo corpo humano como o faría por un conductor calquera e é a causa determinante da gravidade da maior parte dos accidentes eléctricos. Os seus efectos sobre o corpo resúmense no cadro 1.

#### 1.1.2. Resistencia eléctrica do corpo humano

Nun accidente eléctrico, para unha tensión fixa aplicada ao corpo humano, a corrente que circula por el depende da resistencia que presente o propio corpo. Con todo, esta é moi variable e depende de multitude de circunstancias, tanto externas como internas:

- Resistencia de contacto. Depende dos materiais que recubran a parte do corpo que entra en contacto coa corrente, é dicir, luvas, roupa, etc. No caso dun contacto directo coa pel, o seu valor será cero.
- Resistencia propia do corpo humano. Dependerá fundamentalmente do grao de humidade da pel, da superficie de contacto e da tensión de contacto aplicada.
- Resistencia de saída. Inflúen factores como a resistencia do calzado e do propio chan. O chan non é conductor cando a resistencia que presenta á saída da corrente por ámbolos dous pés é maior de 50.000 W.

**NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS**

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

Cadro 1. Efectos da corrente segundo a súa intensidade

INTENSIDADE	DURACIÓN	EFECTOS FISIOLÓXICOS NO CORPO HUMANO
0-1 mA	Non aplica	Limiar de percepción. Non se sente o paso de corrente.
1-15 mA	Non aplica	Desde formigo ata tetanización muscular. Imposibilidade de desprenderse.
15-25 mA.	Minutos	Contracción de brazos. Dificultade de respiración. Aumento da presión arterial. Límite de tolerancia.
25-50 mA.	Segundos a minutos	Irregularidades cardíacas. Aumento da presión arterial. Forte efecto de tetanización. Inconsciencia. Aparece fibrilación ventricular.
50-200 mA.	Menos de 1 ciclo cardíaco	Non existe fibrilación ventricular. Forte contracción muscular.
	Máis de 1 ciclo cardíaco	Fibrilación ventricular. Inconsciencia. Marcas visibles. O inicio da electrocución é independente da fase do ciclo cardíaco.
Por enriba de 200 mA.	Menos de 1 ciclo cardíaco	Fibrilación ventricular. Inconsciencia. Marcas visibles. O inicio da electrocución depende do ciclo cardíaco. Iniciación da fibrilación só na fase sensitiva.
	Máis de 1 ciclo cardíaco	Paro cardíaco reversible. Inconsciencia. Marcas visibles. Queimaduras.

### 1.1.3. A tensión

É o factor que, xunto coa resistencia do circuíto, provoca o paso da corrente polo corpo humano. Existen uns valores límite da tensión de contacto, entendendo por tensión de contacto aquela que resulta aplicada entre dúas partes distintas do corpo humano, para unha duración determinada, sen chegar a ser perigosa para as persoas.

Tamén existen uns valores chamados tensións de seguridade, que poden ser aplicados indefinidamente ao corpo humano sen perigo. Son os seguintes:

- En emprazamentos secos: 50 V
- En emprazamentos húmidos ou mollados: 24 V
- En emprazamentos mergullados: 12 V

### 1.1.4. Percorridos da corrente polo corpo humano

O percorrido da corrente é moi importante pois afecta a uns ou outros órganos. Así, todos os percorridos que afectan ao tórax ou á cabeza son máis graves cos demais. Como exemplos de percorridos perigosos pódense citar:

- MAN – PÉ DO LADO CONTRARIO.
- MAN – CABEZA.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

- MAN DEREITA – TÓRAX – MAN ESQUERDA.

#### 1.1.5. Capacidade de reacción das persoas

O efecto da corrente cando un corpo se electriza é moi diferente en función das características da persoa afectada. Algunhas circunstancias influíntes son:

- Estado físico e psicolóxico.
- Alcohol que teña inxerido.
- Se dorme ou está esperto. Durmido atúrase aproximadamente o dobre de intensidade que esperto.
- Nerviosismo ou excitación do suxeito afectado.
- Se ten ou non problemas cardíacos.
- Cansazo, sexo, etc.

### **1.2. Protección contra contactos eléctricos directos**

#### 1.2.1. Arredamento das partes activas

Obtense separando as partes activas da instalación a unha certa distancia do lugar onde as persoas normalmente se atopan ou circulan, de xeito que sexa imposible un contacto fortuíto coas mans ou pola utilización de obxectos conductores preto da instalación.

#### 1.2.2. Interpoñer obstáculos

Impedirase todo contacto accidental coas partes activas da instalación. Estes obstáculos fixaranse de forma segura e serán resistentes aos esforzos mecánicos cotiáns na súa función.

#### 1.2.3. Recubrimento das partes activas

Esta medida de protección proporcionana os materiais illantes que recobren as partes activas. Non se consideran materiais apropiados para esta función as lacas, vernices, pinturas e produtos semellantes.

### **1.3. Protección contra contactos eléctricos indirectos**

#### 1.3.1. Principios nos que se basean

- Impedir a aparición de fallos mediante illamentos complementarios.
- Facer que o contacto resulte inocuo usando tensións non perigosas ou mesmo limitando a intensidade da fuga.
- Limitar a duración do efecto mediante a intensidade de corte.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

### 1.3.2. Sistemas de protección de clase A

- **Dobre illamento.** Este sistema consiste no emprego de materiais que dispoñan de illamento reforzado entre as súas partes activas e as súas masas accesibles. A súa seguridade débese a que, polas súas características de construción, a probabilidade de que as masas accesibles queden en tensión é moi baixa.
- **Separación de circuitos.** Este sistema consiste en manter separados o circuito de utilización e a fonte de enerxía por medio dun transformador, mantendo illados de terra a todos os condutores do circuito de utilización.
- **Emprego de pequenas tensións de seguridade.** Este sistema baséase en non sobrepasar os límites establecidos, en función das condicións de humidade da pel, polo que calquera contacto coa corrente eléctrica non producirá efectos perigosos. Estas tensións cómpre que sexan subministradas por fontes de seguridade como os transformadores de seguridade, as pilas ou os xeradores eléctricos.

### 1.3.3. Sistemas de protección de clase B:

- **Posta a terra das masas e dispositivos de corte por tensión de defecto.** Este sistema de protección evita a persistencia dunha tensión perigosa entre a da masa, a da instalación e un punto de terra, producíndose o corte automático nun tempo menor de 5 segundos.
- **Posta a neutro das masas e dispositivos de corte por intensidade de defecto.** Consiste en xuntar as masas metálicas da instalación ao conductor neutro, de xeito que os defectos francos de illamento se transformen en cortocircuitos entre fase e neutro, provocando o funcionamento do dispositivo de corte automático. Os dispositivos de corte utilizados serán interruptores automáticos ou cortocircuitos fusibles.
- **Posta a terra das masas e dispositivos de corte por intensidade de defecto.** Xúntanse as masas metálicas da instalación á terra mediante electrodos ou grupos de electrodos soterrados, de forma que as carcacas ou partes metálicas non poidan quedar sometidas, por defecto de derivación, a unha tensión superior á de seguridade. Daquela, utilízanse como dispositivos de corte os diferenciais, que serán de maior sensibilidade canto maior sexa a resistencia da terra á que estea xuntado o circuito de protección.
- **Emprego de interruptores diferenciais.** A súa misión é reducir o tempo de paso da corrente polo corpo humano mediante a interrupción rápida e reducir a corrente que pasa polo corpo humano a un valor baixo dabondo.

## 2. TENSIÓN BAIXA

Considérase tensión baixa á comprendida entre 0 e 1.000 voltios, en corrente alterna, e a comprendida entre 0 e 1.500 voltios en corrente continua.

Para realizar traballos en tensión baixa deberase contar coas debidas cualificacións e autorizacións e cumprir as normas básicas de seguridade que outorgan protección fronte ao risco eléctrico. É fundamental non esquecer que toda instalación está baixo tensión mentres non se comprobe o



NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

contrario cos aparellos específicos. Estes traballos poden realizarse en tres circunstancias diferentes: traballos sen tensión, traballos con tensión e traballos en proximidade de tensión.

### **2.1. Traballos sen tensión**

Sempre que se poida traballarse sen tensión na instalación eléctrica obxecto da operación. A seguir resúmense as regras a ter en conta para realizar esta actividade de forma segura:

1. Corte visible da tensión na zona de traballo. En baixa tensión non sempre é posible que o corte sexa visible, contrariamente ao que acontece en tensión alta, polo que se fará un “corte aparente” co dispositivo que garante o corte nos cadros eléctricos ou nas caixas herméticas.
2. Bloqueo dos aparellos de corte, coa correspondente sinalización nos mandos de corte. É fundamental non esquecer poñer a sinalización que indique que se cortou a tensión, deste modo non haberá desbloqueos accidentais. É importante que a sinalización sexa retirada exclusivamente polo operario que a puxo, polo que convén que conteña a súa identificación.
3. Verificación da ausencia de tensión. Farase en toda a zona de traballo. Utilizaranse amperímetros para facelo sen risco.
4. Posta a terra e en cortocircuíto. De todas as fontes de tensión.
5. Delimitar a zona de traballo. Utilizar sinalización axeitada e pantallas illantes e evitar a presenza de persoas e vehículos alleos á actividade. Convén sinalizar as zonas inmediatas que teñen tensión.

Para a reposición da tensión ao remate do traballo, seguiranse as seguintes regras:

- Se o traballo necesitou da participación de varias persoas, o responsable do mesmo debe xuntalas e notificarlles que se vai proceder a repoñer a tensión.
- Se hai postas en cortocircuíto, deben ser retiradas.
- No lugar de corte hai que retirar o encravamento ou bloqueo e a sinalización e deberanse pechar os circuitos.

### **2.2. Traballos con tensión**

Cando se realizan traballos con tensión, terá que considerarse non só o risco de contacto eléctrico con partes activas, senón tamén a posible formación de arcos eléctricos por cortocircuíto. Aínda que se trate dunha simple reparación, na que se producen comprobacións de tensión, danse todas as circunstancias de traballo en tensión. Para traballos con tensión deberán observarse todas e cada unha das seguintes normas:

- Para realizar calquera traballo eléctrico en tensión cómpre contar coa acreditación de electricista. De non ser así, non se poderá realizar ningunha operación deste tipo.
- Utilice casco, luvas illantes homologadas para tensión baixa, lentes inactínicas, calzado illante e roupa seca.
- Ademais do equipo de protección individual, debe usarse un material de seguridade adecuado, como alfombras ou tallos illantes, comprobadores de tensión e material de sinalización. A roupa

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

de protección debe ser resistente á calor, de forma que non se inflame en caso de arco. Desaconséllase a de tecidos acrílicos, mellor usar a de algodón.

- Durante a realización dun traballo eléctrico, o corpo illarase de calquera posible circulación de corrente por el e tamén de posibles contactos entre fases ou entre fase e terra, xa que poden dar lugar a arcos accidentais.
- Antes de cada traballo comprobe o bo estado das luvas illantes e das ferramentas, materiais e equipos.
- Afaste, sempre que poida, os conductores ou partes conductoras espidas que estean en tensión preto do lugar de traballo, incluído o neutro. Este illamento farase mediante tecidos illantes, fundas, vañías illantes, carapuchos ,etc .
- Non esqueza que está prohibido realizar traballos en tensión nos lugares nos que exista risco de estoupido.
- No caso de traballos con cabos subterráneos, asegure o revestimento da gabia ou canle coa que poida entrar en contacto ao mesmo tempo que o conductor en tensión. Pode utilizar para iso protectores ou tubos vinílicos.
- Neste tipo de operacións, toda persoa que poida entrar en contacto físico co operario que traballe cos devanditos cables, ben directamente ou ben por medio de ferramentas, levará luvas illantes e estará situada sobre superficie illante.

### **2.3. Traballos en proximidade de instalacións en tensión**

Para os supostos de traballos en proximidade de instalacións en tensión deberanse seguir as seguintes normas de seguridade:

- Cando estas operacións non se fagan con corte previo, actuarase como se se tratase dun traballo en tensión.
- Delimitar perfectamente a zona de traballo e sinalizar de forma adecuada.
- Afestar as partes conductoras baixo tensión dentro da zona de traballo mediante pantallas, fundas, carapuchos ou tecidos illantes.

### **3. TENSIÓN ALTA**

Considérase tensión alta á de máis de 1.000 voltios en corrente alterna e a de máis de 1.500 en corrente continua. Nesta tensión, agás excepcións que teñen lugar no eido do transporte e da distribución da tensión, os traballos eléctricos que se realizan son sen tensión.

É necesario respectar as seguintes regras para operar en condicións de seguridade:

1. Creación da zona protexida. Hai que abrir con corte visible todas as fontes de tensión, interruptores e seccionadores, asegurando a imposibilidade do seu peche intempestivo ou inesperado. Este corte considérase visible cando as coitelas de conexión do aparato de corte estean arredadas á máxima admitida polo mesmo. Nas instalacións de tensión alta lévase a cabo por medio de interruptores, seccionadores, ruptores ou disxuntores.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

2. Bloqueo dos aparellos de corte e sinalización no mando destes. Con estas operacións impídese que os aparellos de corte entren en funcionamento, mantendo unha posición determinada e impedindo o seu accionamento aínda que acontezan fallos técnicos, erros humanos ou causas imprevistas. Este bloqueo pode ser mecánico, por medio de pechaduras, ferrollos ou cadeados e tamén eléctrico, mediante fusibles e seccionadores. A sinalización faise con letreiros colocados nos mandos de accionamento dos aparellos de corte, e coa inscrición “PROHIBIDO MANOBRAR-TRABALLOS”.
3. Verificación da ausencia de tensión. Cómpre utilizar os correspondentes detectores de tensión, nos que hai que comprobar o seu correcto funcionamento antes e despois da súa utilización. Nesta operación actuarase sempre como se a instalación estivese efectivamente con tensión, tendo en conta as seguintes regras:
  - Usarase o equipo de protección adecuado, composto por luvas illantes, casco de protección, lentes ou pantalla e tallo ou alfombrilla illante.
  - As distancias de seguridade deben ser mantidas en todo momento. Teranse en conta os seguintes parámetros: ata 10 Kv, 0,80 m; ata 15 Kv, 0,90 m; ata 20 Kv, 0,95 m e ata 25 Kv, 1,00 m.
  - Este recoñecemento de ausencia de tensión, debe realizarse no lugar onde se van realizar os traballos, comprobando todos os elementos que estiveron baixo tensión.
  - Comprobarase o perfecto estado do detector utilizado, ben sexa pértega ou doutro tipo e verificarase que estea dimensionado, como mínimo, á tensión nominal do lugar no que se vai traballar
4. Posta a terra e en cortocircuíto de todas as posibles fontes de tensión, incluso as de tensión baixa. Colocarase tantas postas a terra como posibles fontes de tensión existan na zona de traballo. Tamén preto do punto de corte visible e nas proximidades inmediatas do lugar onde se realizan os traballos. Cando se utilicen equipos de posta a terra móbiles, seguirase o seguinte proceso.
  - Desenvolver toda a bobina de cabo de posta a terra para comprobar a súa continuidade.
  - Conectar a pinza de toma de terra.
  - Conectar as pinzas nos conductores. Escomenzarase polo máis próximo ao operario, rematandopolo máis afastado.
  - Na desconexión procederase inversamente
5. Delimitar a zona de traballo colocando as sinais de seguridade adecuadas. Terase en conta, á hora de realizar esta sinalización, a situación das postas a terra, as distancias de seguridade respecto ás fontes de tensión e os accesos á zona. Ás veces é conveniente a sinalización á inversa, é dicir, delimitar a zona en tensión cando é moi pequena. Acatarase as seguintes regras:
  - Cando a zona de traballo coincida, aínda que só sexa en parte, con vías de circulación, sinalizárase segundo as normas de sinalización de reparacións e obras en vías públicas, coa utilización de fitas amarelas e negras, valos e balizas nocturnas luminosas.
  - Os mandos de manobra dos aparellos de corte sinalizaranse sempre.
  - Asemade, sinalizaranse e acoutaranse con dispositivos adecuados como cadeas, valos ou fitas, as zonas definidas para a realización dos traballos.
  - Cando as circunstancias o esixan, a delimitación farase mediante dispositivos illantes e, se o traballo o precisa, sinalizárase e acoutarase a zona de traballo verticalmente.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 4. NORMAS DE SEGURIDADE EN TRABALLOS ESPECÍFICOS

### 4.1. Traballos e manobras en seccionadores, interruptores e transformadores

Para a realización destes traballos recoméndase utilizar unha pértiga illante, luvas illantes e conexión equipotencial entre mando e manobra.

### 4.2. Traballos en condensadores estáticos de tensión alta

Todos os condensadores trátanse como se estivesen en tensión, posto que existe o risco de que reteñan carga despois de seren desconectados. Seguirase a secuencia:

1. Abrir todos os interruptores e seccionadores de desconexión.
2. Agardar uns 5 minutos e facer a posta a terra de todos os elementos da batería por medio dos seccionadores correspondentes.
3. Cunhas pértigas de posta a terra debidamente conectadas, tocaranse os bornes de cada condensador. Cómpre ter en conta que pode haber elementos cos seus fusibles fundidos.
4. Verificar, mediante un comprobador, a ausencia de tensión en todos os elementos da batería.
5. Os bornes dos condensadores conectaranse a terra e en cortocircuíto en todo momento mentres se traballe cos condensadores

### 4.3. Traballos en alternadores e motores eléctricos

Nestes aparellos, antes de manipular no seu interior, deberá comprobarse:

- Que a máquina estea parada.
- Que non exista tensión entre bornes e entre bornes e terra
- Que os bornes estean postos a terra e en cortocircuíto.
- Que estea desconectada a alimentación do rotor, cando se manteña en tensión permanente.

### 4.4. Traballos en redes subterráneas

Seguiranse as normas:

- Antes de efectuar o corte nun cabo subterráneo de tensión alta, comprobarase a ausencia de tensión no mesmo e, a seguir, poñeranse en cortocircuíto e a terra os terminais máis próximos.
- Para interromper a continuidade do circuito dunha rede a terra en servizo, colocarse antes unha ponte conductora á terra no punto de corte. A persoa que faga este traballo debe estar perfectamente illada.
- Na apertura de gabias ou escavacións para reparación de cabos subterráneos, colocaránse previamente barreiras ou obstáculos e a sinalización que corresponda.
- En previsión de atmosfera perigosa, cando non sexa posible a aireación desde o exterior, ou para casos de lumes na instalación subterránea, o operario que entre nela levará unha máscara

**NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS**

Código: NPR-07

Edición: 3

Data: 19/03/18

protectora e cinto de seguridade ou salvavidas, que suxeitará polo outro extremo un compañeiro de traballo desde o exterior.

- Nas redes xerais de terras das instalacións eléctricas, interromperase o traballo para probar liñas. Tamén en caso de treboada.

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**SOLDADURA**

Código: NPR-08

Edición: 3

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

- 1 Normas xerais
  
- 2 Soldadura autóxena (oxiacetilénica)
  - 2.1 Precaucións coas botellas
  
  - 2.2 Canalizacións e mangueras do equipo
  
  - 2.3 Uso seguro dos sopletes.
  
  - 2.4 Manorreductores
  
- 3 Soldadura eléctrica (arco eléctrico)
  - 3.1 Regras para unha conexión segura
  
  - 3.2 Regras para un transporte seguro do equipo
  
  - 3.3 Regras para unha soldadura segura
  
  - 3.4 Soldadura no interior de recintos pechados
  
  - 3.5 Soldadura no interior de tanques e caldeiras

NORMA DE SEGURIDADE  
**SOLDADURA**

Código: NPR-08

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. NORMAS XERAIS

- Solicitar o correspondente “permiso de traballo” para realizar traballos de soldadura e oxicorte.
- Non están permitidos os traballos de soldadura en locais que conteñan materiais combustibles, nin nas proximidades de po, vapores ou gases explosivos.
- Non se poden quentar, cortar ou soldar recipientes que conteñan sustancias inflamables, explosivas ou produtos que por reacción co metal do colector ou recipiente xeren compostos inflamables ou explosivos. Para realizar estes traballos é preciso eliminar previamente estas sustancias.
- É obrigatorio o uso dos equipos de protección individual requiridos para este tipo de operacións.
- As operacións de soldadura corte e esmerilado deberán efectuarse coa protección de toldos ou mantas incombustibles co fin de evitar a dispersión de faíscas.

## 2. SOLDADURA AUTÓXENA (OXIACETILÉNICA)

- O maior perigo que presenta este tipo de soldadura é a conxunción do osíxeno e do acetileno. Con moi pouco acetileno que se atope libre no aire, é fácil que se produza unha explosión se existen chamas ou simples faíscas. Tamén pode explotar espontaneamente sen necesidade de aire ou osíxeno se está comprimido por encima de 1,5 kg./cm<sup>2</sup>.
- Non se deben utilizar tubaxes de cobre para transportar este gas, porque se produciría un composto altamente explosivo.
- Un exceso de osíxeno no aire ten un grave perigo de incendio. Xa que logo non ventilar nunca con osíxeno.
- Tampouco se deben engraxar as botellas de osíxeno nin os conxuntos dos aparellos, xa que as graxas poden inflamarse espontaneamente nunha atmósfera con moito osíxeno.
- Utilizar protectores adecuados. Roupas que protexan contra as faíscas e o metal fundido, pescozo pechado e petos abotoados. As mangas deben estar metidas dentro das súas luvas ou manoplas. Levar a cabeza cuberta e lentes apropiadas. O calzado será de seguridade e os pantalóns non levarán voltas. Tamén se usarán polainas e un mandil ou peto protector.

### 2.1. Precaucións coas botellas

- Todas as botellas que conteñan gases, e especialmente as de acetileno, consideraranse sempre cheas, manexaranse con extremo coidado e manteranse afastadas de toda fonte de calor.
- Non se poden usar estrobos para levantar botellas. Usar unha plataforma adecuada.
- Manter as botellas protexidas contra os golpes que poidan producir obxectos ao caer sobre elas e dispoñelas en lugares nos que poida ser fácil e rápido retiralas.
- As botellas que non estean en uso permanecerán tapadas.
- Non suprimir os dispositivos de seguridade da botella nin facer reparacións ou alteracións nela.
- As botellas usadas para soldar deben estar fixas sobre un carro ou atadas a unha parede ou columna.
- Cando sexa posta por primeira vez en servizo, o parafuso regulador debe estar completamente desparafusado. Abra aos poucos a válvula para así protexer a esta e ao manómetro da súbita descarga do cilindro.

NORMA DE SEGURIDADE

**SOLDADURA**

Código: NPR-08

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Cando se abra a válvula, sitúese ao carón do regulador e do manómetro. Non usar nunca martelos ou similares para abri-la.
- Evitar os escapes nas conexións e, se se producisen, pechar a válvula antes de proceder á reparación da conexión. Se non se pode reparar, trasladar a botella a un lugar aireado ata a súa completa descarga.
- Usar auga xabonosa para buscar os escapes nas canalizacións de osíxeno ou acetileno.
- Manter as botellas a unha distancia non inferior a 10 metros do lugar onde se traballa, así evítase que as faíscas ou o metal fundido poidan alcanzalas ou danar as mangueras. Esta distancia pode ser de 5 metros se se usan proteccións contra as radioaccións da calor ou en traballos no exterior.
- Se o traballo se executa nun espazo confinado, as botellas deberán estar fóra del.
- Cando se baleire unha botella ou non se vaia usar máis, pecharase a válvula e desmontarase o regulador inmediatamente.

## **2.2. Canalizacións e mangueras do equipo**

- Serán da lonxitude adecuada ao traballo que se realice. Ter en conta que está prohibido o emprego de racores intermedios.
- Antes da súa utilización, e periodicamente, deberase verificar e revisar o estado das canalizacións de acetileno para asegurarse de que non teñen fugas nas xuntas, racores e billas, ou desgastes, cortes ou queimaduras nas mangueras de conexión.
- A unión de mangueras a racores efectuarase coa peza adecuada, por exemplo, unha abrazadeira. A unión por simple presión ou o uso de arames pode ser causa de accidentes debido á expulsión da manguera ou a escapes.
- Non estrangule nunca a manguera para cortar o paso do gas. Ademais de non existir certeza de peche, danaríase a conducción.
- Nos lugares de paso débense instalar canlóns que protexan os tubos ou mangueras.
- Evitar calquera fuga nos tubos flexibles que conducen os gases, especialmente no seu punto de unión co soplete. Se se produce algunha, repárea inmediatamente e se é preciso corte o tramo defectuoso.
- Procurar que non estean preto de faíscas ou sustancias quentes que poidan deterioralas ou que estean retorcidas.
- Evitar levar as mangueras sobre as costas, mantelas enroladas nas botellas ou facelas pasar por baixo das pernas. Pensar no que ocorrería se unha fuga se inflama.

## **2.3. Uso seguro dos sopletes**

- Os sopletes deben ter boquillas apropiadas e en bo estado. A súa limpeza farase con arame brando e con moito coidado para non deformarlas. As obstrucións da boquilla poden provocar retrocesos da chama.
- Estes retrocesos tamén poden estar provocados por presións mal reguladas. Se isto ocorre, deixar o soplete de inmediato e arrefriálo se se quentou. Antes de acendelo de novo, pase osíxeno para eliminar calquera traza de carbón acumulada debido á combustión interna.
- Para acender o soplete regular coidadosamente as presións. Consultar a escala de presións. Abrir lixeiramente a espita de osíxeno e moito a de acetileno. A continuación, acender a chama con



NORMA DE SEGURIDADE  
**SOLDADURA**

Código: NPR-08

Edición: 3

Data: 19/03/18

encendedor de fricción e non con mistos, así evitarase queimar as mans. A chama presentará un ancho excesivo de acetileno, así que regularase ata obter un dardo correcto. Ter coidado de non dirixilo de modo que a chama poida queimar a outra persoa ou equipo.

- Comprobar que o aparello leva instalada a válvula antirretroceso que impide o retorno do osíxeno ás canalizacións do acetileno.

## **2.4. Manorreductores**

- Non lubricalos e non permitir que entren en contacto con sustancias graxas ou combustibles.
- Observar coidadosamente se as medidas rexistradas son correctas.
- As reparacións deben ser feitas unicamente por persoal especializado.
- Protexer convenientemente se existe o perigo de que poidan ser golpeados por obxectos.

## **3. SOLDADURA ELÉCTRICA (ARCO ELÉCTRICO)**

### **3.1. Regras para unha conexión segura**

- As conexións fixas de enganche á rede deben ser instaladas só por persoal eléctrico especialista.
- A tensión eléctrica do equipo en baleiro, é dicir, cando aínda non se estableceu o arco, pode ser moito maior que a de traballo, así que ha de vixiarse con atención o estado dos cables. Empregar só empalmes e cables en bo estado e perfectamente illados.
- Durante as operacións de soldadura debe estar correctamente conectado o cable de masa, que debe ser un condutor especial para a conexión a terra da armadura da máquina e debe estar en perfecto estado de conservación.
- Establecer a conexión a terra tan cerca como sexa posible da zona onde se vaia a efectuar a soldadura.
- O número de conexións a terra en calquera punto non debe pasar de dous para evitar a excesiva xeración de calor.
- Limpar a área próxima á conexión de calquera clase de líquido.
- Non efectuar a toma en ningún elemento metálico con posibilidades de quedar baixo tensión eléctrica.
- A máquina de soldar, incluíndo a armadura do motor do xerador e a caixa de arranque, deben estar interconectados para formar unha terra permanente.
- Se se traballa con ferramentas eléctricas na mesma zona que o equipo de soldar, disporán dun illamento protector para que non se fundan os seus condutores de protección por efecto das correntes inducidas pola soldadura.
- Cando a peza que haxa que soldar se atope colgada dun gancho de carga, intercalar un illante intermedio entre ambos, por exemplo, unha corda de cáñamo.

### **3.2. Regras para un transporte seguro do equipo**

- Os equipos ou unidades portátiles deben ser desconectados da rede antes de ser trasladados ou transportados, incluso para limpalos ou reparalos.
- Enrole os cables de conexión á rede e os de soldadura antes de realizar calquera transporte.

NORMA DE SEGURIDADE  
**SOLDADURA**

Código: NPR-08

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **3.3. Regras para unha soldadura segura**

- Antes de conectar ou desconectar a máquina, abrir o circuíto da liña de forza para evitar faíscas. Ser coidadoso para manter o cable seco.
- Cando se suspenda o traballo abrir o interruptor da liña de forza.
- Deixar sempre o portaelectrodos depositado encima de obxectos illantes ou colgado dunha pinza illada.
- Para evitar que a tensión en baleiro descargue a través do corpo e os demais perigos asociados ás radioaccións ultravioleta e infravermellas e ás de luz visible moi intensa, ser coidadoso á hora de levar a protección requirida, en especial:
  - Luvas illantes protectoras.
  - Non estar cos brazos descubertos, os raios ultravioleta do arco poden queimar a pel.
  - Pantalla protectora facial con cristais absorbentes.
  - Se se necesita corrección visual, non utilizar lentes de contacto.
  - Os axudantes deben levar lentes con protección lateral e cristais absorbentes, absténdose igualmente de utilizar lentes de contacto. A súa cara debe estar como mínimo a 30 cm do arco de soldadura mentres realiza os traballos.
  - Se hai arredor outros postos de traballo, deben protexerse das radioaccións usando pantallas adecuadas.
- En definitiva, a protección mínima requirida será un traxe de traballo pechado ata arriba, mandil ou peto de coiro, polainas, luvas con manopla e pantalla de soldador.
- Debe situarse cerca do lugar de traballo un extintor adecuado á tarefa específica que desenvolva.

### **3.4. Soldadura no interior de recintos pechados**

- Procurar que a ventilación sexa boa e eliminar os gases, vapores ou fumes existentes procedentes da soldadura mediante aspiración.
- Non ventilar nunca con osíxeno.
- A roupa protectora non será inflamable. Non levar roupa interior de fibras artificiais.

### **3.5. Soldadura no interior de tanques e caldeiras**

- Utilizar corrente continua, é menos perigosa que a alterna.
- Empregar bases de apoio e capas intermedias illantes como esterillas de caucho sen reforzos de aceiro.
- Instalar os xeradores de corrente de soldadura fora do recinto pechado en que se estea traballando.
- Se a roupa está humedecida pola suor córrese un gran perigo, engadido ademais á boa conductividade eléctrica das paredes metálicas dos depósitos.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>NORMAS MÍNIMAS PARA TRABALLOS EN LABORATORIO</b>	<b>Código: NPR-09</b>	
	<b>Edición: 3</b>	<b>Data: 19/03/18</b>

## ÍNDICE

- 1 Ventilación
- 2 Almacenamento
- 3 Equipos de protección individual
- 4 Organización
- 5 Axentes químicos e biolóxicos
- 6 Instalacións de gases
- 7 Equipamento mínimo de primeiros auxilios e derrames
- 8 Hábitos no laboratorio

**NORMA DE SEGURIDADE**

Código: NPR-09

**NORMAS MÍNIMAS PARA TRABALLOS EN LABORATORIO**

Edición: 3

Data: 19/03/18

## **1. VENTILACIÓN**

- Renovación xeral de aire.
- Campás de extracción. Unha por traballador, ou unha para cada dous traballadores, dependendo do tipo de laboratorio.
- Mantemento periódico dos sistemas de ventilación.
- Ningún sistema, montaxe ou reacción de laboratorio que poida emitir contaminantes ao exterior (vapores, pó ou axentes biolóxicos) pode realizarse fora das campás de extracción ou de fluxo laminar.

## **2. ALMACENAMENTO**

- Dependendo das cantidades e do tipo de produtos químicos deberán almacenarse segundo o Real Decreto 379/2001. No caso de non estar suxeitos a esta legislación, por almacenarse en cantidades inferiores, deberanse utilizar armarios de seguridade para inflamables e corrosivos, coa súa ventilación correspondente.
- Deberanse utilizar neveiras de seguridade aumentada para os produtos inflamables.

## **3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Todo o persoal do laboratorio deberá dispoñer dos equipos de protección individual indicados nas avaliacións de riscos. Como mínimo deberá dispoñer de bata de laboratorio, luvas e gafas. En caso necesario tamén disporá de mascarillas con filtros axeitados en función dos axentes químicos ou biolóxicos manipulados.
- Disporase doutros equipos en función de riscos específicos aos que se estea exposto: ruído, vibracións, radioaccións, golpes, proxeccións, cortes, etc.

## **4. ORGANIZACIÓN**

- Todo o persoal deberá ter coñecemento das instrucións e normas de seguridade da USC aplicables en cada laboratorio, que se colgarán no taboleiro de anuncios ou lugar axeitado para posta a disposición dos traballadores.
- O responsable de cada laboratorio deberá dispoñer dun listado actualizado do persoal que traballa no mesmo.
- Cando a situación o requira, en función dos riscos derivados da actividade, de acordo coas esixencias ao respecto do R. D. 39/1997 do regulamento dos servizos de prevención e do resultado das avaliacións de riscos, os laboratorios contarán coa presenza de recursos preventivos. As persoas nomeadas recurso preventivo exercerán como interlocutoras para calquera tema relacionado coa prevención e terán unha formación básica en prevención de riscos laborais.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-09

**NORMAS MÍNIMAS PARA TRABALLOS EN LABORATORIO**

Edición: 3

Data: 19/03/18

- O responsable do laboratorio deberá ter a disposición dos traballadores un teléfono as 24 horas do día para posibles emerxencias.

## 5. AXENTES QUÍMICOS E BIOLÓXICOS

- Cada laboratorio e grupo de investigación deberá dispoñer dun listado actualizado de produtos químicos e/ou posibles axentes biolóxicos. No caso dos produtos químicos tamén disporá das cantidades e consumos anuais.
- Todo o persoal deberá ter coñecemento dos produtos químicos utilizados. As fichas de datos de seguridade destes produtos estarán á súa disposición para consulta.
- Todo o persoal deberá ter coñecemento dos axentes biolóxicos ou potenciais axentes biolóxicos aos que poida estar exposto.

## 6. INSTALACIÓNS DE GASES

- Todas as instalacións de gases deberán ter un mantemento periódico.
- O persoal deberá ter coñecemento das instrucións e normas de seguridade da USC sobre traballo con gases.

## 7. EQUIPAMENTO MÍNIMO DE PRIMEIROS AUXILIOS E DERRAMES

- Cada laboratorio ou conxunto de laboratorios deberá dispoñer de fonte lavaollos, duchas de emerxencia e botiquín de primeiros auxilios.
- Deberá existir un kit de emerxencias, por laboratorio ou conxunto de laboratorios, para utilizar en caso de derrames. Este kit será universal ou máis específico en función dos produtos químicos utilizados.

## 8. HÁBITOS NO LABORATORIO

- Estará totalmente prohibido que se traballe só. Sempre deberá haber dúas persoas como mínimo no laboratorio ou dependencias anexas.
- Estará totalmente prohibido consumir alimentos ou bebidas e o uso de zapatos abertos no laboratorio.

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS**

Código: NPR-10	
Edición: 3	Data: 19/03/18

## ÍNDICE

- 1 Requisitos de seguridade nos laboratorios con existencia de risco biolóxico
  - 1.1 Nivel de risco I (laboratorio básico)
  - 1.2 Nivel de risco II
  - 1.3 Nivel de risco III
  
- 2 Técnicas de laboratorio específicas para traballos con risco de contaminación biolóxica
  - 2.1 Nivel de risco I
  - 2.2 Nivel de risco II
  - 2.3 Nivel de risco III
  - 2.4 Nivel de risco IV
  
- 3 Recomendacións para a vixilancia médica dos traballadores que manipulan microorganismos
  - 3.1 Grupo de risco I
  - 3.2 Grupo de risco II
  - 3.3 Grupos de risco III e IV

NORMA DE SEGURIDADE

**TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS**

Código: NPR-10

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. REQUISITOS DE SEGURIDADE NOS LABORATORIOS CON EXISTENCIA DE RISCO BIOLÓXICO

Inclúense dentro da definición de axentes biolóxicos os microorganismos, con inclusión dos xenéticamente modificados, os cultivos celulares e os endoparásitos humanos, susceptibles de orixinar calquera tipo de infección, alerxia ou toxicidade.

A Directiva 90/679/CEE e o RD 664/1997, sobre protección de traballadores expostos a axentes biolóxicos, establece unha clasificación dos axentes biolóxicos en 4 grupos, que se determinan de seguido. Esta clasificación determinará as medidas que hai que adoptar en cada laboratorio segundo os axentes aos que se vexan expostos os traballadores:

- Axente biolóxico do grupo 1: axente biolóxico que resulta pouco probable que cause enfermidade no ser humano.
- Axente biolóxico do grupo 2: axente patóxeno que pode causar unha enfermidade e poda supoñer un perigo para os traballadores. Existen, xeralmente, profilaxe ou tratamentos eficaces.
- Axente biolóxico do grupo 3: axente patóxeno que pode causar unha enfermidade grave e presentar serio perigo para os traballadores. Existe o risco de que se propague á colectividade, pero existen, xeralmente, profilaxe ou tratamentos eficaces.
- Axente biolóxico do grupo 4: axente patóxeno que pode causar unha enfermidade grave e presentar serio perigo para os traballadores. Existen moitas posibilidades de que se propague á colectividade e non existe, xeralmente, profilaxe ou tratamentos eficaces.

Estes niveis de risco condicionan as medidas preventivas, tanto individuais como colectivas, a manipulación do material biolóxico, a instalación do laboratorio, as medidas de protección, as técnicas de laboratorio, etc.

### **1.1. Nivel de risco I (Laboratorio básico)**

- O laboratorio debe ter teitos, paredes e solos fáciles de lavar, impermeables aos líquidos e resistentes á acción das substancias químicas e produtos desinfectantes que se usan ordinariamente neles. Os solos deben ser antiesbarantes.
- As canalizacións e conduccións non fincadas deben estar separadas das paredes e evitar tramos horizontais para evitar o pó.
- As superficies de traballo teñen que ser impermeables e resistentes aos ácidos, álcalis, disolventes orgánicos e calor moderada. Nos andeis evítanse as baldosas con xuntas de cemento. Ademais, hai que calcular unha lonxitude de 2 metros lineais por persoa.
- Instálase unha iluminación axeitada e suficiente que non produza reflexos. O nivel recomendado para o traballo de laboratorio é de 500 lux, segundo a Norma Técnica DIN 5053.
- Os mobles serán fortes. Os espazos entre mesas, armarios, campás e outros mobles serán amplos de abondo para facilitar a limpeza.
- En cada unidade do laboratorio haberá lavabos de mans, a ser posible con auga corrente, instalados preferentemente preto da saída.

NORMA DE SEGURIDADE

**TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS**

Código: NPR-10

Edición: 3

Data: 19/03/18

- As portas deben estar protexidas contra incendios e pecharse automaticamente. Ademais, estarán provistas de pequenas aberturas con vidro de seguridade de 40 por 23 cm, situadas á altura dos ollos. A súa misión é evitar accidentes e poder examinar o interior do laboratorio sen abrir a porta.
- Fora das zonas de traballo deberán estar os vestiarios, comedores ou zonas de lecer.
- No mesmo laboratorio ou local anexo deberá colocarse un autoclave para a descontaminación do material de residuo infeccioso.
- Deberá reservarse espacio para gardar os artigos de uso inmediato, evitando a súa acumulación desordenada sobre as mesas e corredores. Para almacenamento a longo prazo, recoméndase un local fóra da zona de traballo.
- Haberá que prever espacio e instalacións para manexar e almacenar disolventes, material radioactivo e gases comprimidos en condicións axeitadas de seguridade e seguindo as normativas específicas para iso.
- Deben existir medios preventivos contra lumes, a nivel de prevención, para evitar que se inicie o lume e medios de protección que eviten que se propague. Asemade, haberá un sistema de detección de fumes e lume con alarma acústica e óptica.
- Debe disporse dunha instalación eléctrica segura e de suficiente capacidade. Necesítase un sistema de iluminación de emerxencia para facilitar a saída do laboratorio en condicións de seguridade. Convén que haxa un grupo electrógeno de reserva para alimentar o equipo esencial (estufas, conxeladores, etc...)
- Disporase dunha caixa de urxencias suficiente e información sobre primeiros auxilios.
- Non existen normas concretas de ventilación, aínda que se recomenda traballar en depresión e unha renovación de aire de 60 m<sup>3</sup> por persoa e hora.
- Non debe haber ningunha conexión entre as conduccións de auga destinadas ao laboratorio e as de auga de bebida. O abastecemento de auga potable ó laboratorio estará protexido contra o refluxo por un dispositivo axeitado.

### **1.2. Nivel de risco II**

- Cada unidade debe ter un lavabo para o lavado de mans. Deberá funcionar preferentemente co cúbado ou co pé.
- As fiestras estarán hermeticamente pechadas.
- O laboratorio onde se manipulen os axentes biolóxicos estará separado do corredor de circulación por un vestíbulo. Este serviralles aos traballadores para cambiarse de roupa de traballo, xa que esta ten que ser distinta á cotiá.
- Se o aire do laboratorio é renovado regularmente, a achega de aire novo será como mínimo de 60 m<sup>3</sup> por persoa e hora. Vixiarase que cos movementos non haxa arrastre do aire do interior ata o exterior e desta forma non haxa contaminación.
- Será necesario ter un autoclave no mesmo laboratorio para descontaminación de residuos e de material biolóxico contaminado.
- Utilizaranse só Cabinas de Seguridade Biolóxicas clase I e II, que respondan como mínimo á norma BS 5726/79.



NORMA DE SEGURIDADE  
**TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS**

Código: NPR-10

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **1.3. Nivel de risco III**

- O laboratorio, igual que para o nivel II de seguridade biolóxica, terá o acceso separado do corredor de libre circulación por un pequeno vestíbulo onde cambiará o persoal a roupa por outra específica para o laboratorio, aínda que neste caso tamén é recomendable cambiar os zapatos. Un sistema de seguridade impedirá que as dúas portas abran ao mesmo tempo.
- Haberá un sistema de ventilación que produza unha presión negativa dentro do laboratorio, de maneira que se estableza unha corrente de aire que vaia desde o corredor ou o laboratorio básico ata a zona de traballo do laboratorio de contención. O persoal debe comprobar que a corrente de aire circula do lugar menos contaminado ao máis contaminado.
- O aire expulsado do laboratorio debe pasar a través de filtros HEPA (filtro de alta eficacia para partículas). En ningún caso este aire pode ser reciclado cara a outra parte do edificio.
- O aire extraído das cabinas de seguridade biolóxica, despois de pasar a través dos filtros HEPA, será expulsado ao exterior do laboratorio. Excepcionalmente poderá ser reciclado, se as cabinas de seguridade biolóxica de clase I ou II son controladas cando menos unha vez ao ano por un organismo competente.
- O aire procedente de cabinas de seguridade biolóxica de clase III debe expulsarse directamente ao exterior.
- A recirculación do aire dentro do laboratorio só se fará despois de filtralo mediante filtros HEPA comprobados e certificados.
- As portas do laboratorio pecharán automaticamente e con pechadura, aínda que desde o interior será de fácil apertura.
- É recomendable un interfono para contactar co exterior.
- Neste tipo de laboratorio non haberá nin conexión ao gas da rede, nin ao sistema de baleiro centralizado.
- O laboratorio estará equipado con Cabinas de Seguridade Biolóxica do tipo I, II ou III. Estas utilizaranse para todos os traballos e actividades que poidan provocar calquera risco de exposición aos aerosois infecciosos. Se o volume ou a natureza da actividade non permitise o uso de cabina, estudaranse sistemas de protección alternativos.

## **2. TÉCNICAS DE LABORATORIO ESPECÍFICAS PARA TRABALLOS CON RISCO DE CONTAMINACIÓN BIOLÓXICA**

O risco de exposición reducirase ao nivel máis baixo posible para garantir a protección sanitaria e a seguridade dos traballadores, en particular, por medio das seguintes medidas:

- Reducir ao mínimo posible o número de traballadores expostos.
- Establecer procedementos de traballo axeitados e a utilización de medidas técnicas para evitar ou minimizar a liberación de axentes biolóxicos no lugar de traballo.
- Establecemento de plans para facer fronte aos accidentes que inclúan axentes biolóxicos.
- Utilización dun sinal de perigo biolóxico e outros sinais de aviso pertinentes.
- Medidas de protección colectivas, ou de protección individual cando a exposición non poida evitarse por outros medios.

NORMA DE SEGURIDADE

**TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS**

Código: NPR-10

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Medidas de hixiene compatibles co obxectivo de previr ou reducir o transporte ou a liberación accidental dun axente biolóxico fóra do lugar de traballo.
- Verificación, se fose necesaria e tecnicamente posible, da presenza de axentes biolóxicos utilizados no traballo fóra do confinamento físico primario.
- Medios seguros que permitan a recollida, o almacenamento e a evacuación de residuos polos traballadores, incluíndo a utilización de recipientes seguros e identificables, logo dun tratamento adecuado, se fose necesario.
- Medidas seguras para a manipulación e transporte de axentes biolóxicos dentro do lugar de traballo.

Enúncianse de seguido técnicas de laboratorio específicas para cada nivel de risco.

### **2.1. Nivel de risco I**

- Nunca se pipeteará coa boca, empregándose os dispositivos de tipo mecánico.
- Deben utilizarse luvas axeitadas en todos os traballos que entrañen algún contacto con sangue, material infeccioso ou animais infectados.
- Hai que utilizar batas ou uniformes de traballo para evitar a contaminación dos vestidos de rúa. Non se utilizará a roupa de laboratorio fóra deste (cafetería, biblioteca, etc.).
- Sempre que haxa perigo de salpicaduras utilizaranse lentes de seguridade, pantallas faciais ou outros dispositivos de protección.
- A fin de evitar os cortes accidentais, preferirase o uso de material plástico ao de cristal.
- Na zona do laboratorio non se permitirá comer, gardar alimentos, beber, fumar nin usar cosméticos.
- O uso de agullas hipodérmicas e de xiringas debe evitarse. Cando iso non sexa posible, as agullas recolleranse en recipientes axeitados que eviten as picadas accidentais.
- As superficies de traballo se descontaminarán polo menos unha vez ao día e sempre que haxa un derrame. Unha nota debe especificar o modo de emprego dos desinfectantes, a natureza do desinfectante a utilizar e a súa concentración.
- Todos os residuos biolóxicos, xa sexan líquidos ou sólidos, teñen que ser descontaminados antes da súa eliminación. Seguiranse as normas existentes sobre a xestión de residuos contidos nas regulamentacións referentes a residuos sanitarios.
- Todo o persoal lavarase as mans logo de manipular material ou animais infecciosos, así como ao abandonar o laboratorio.
- O acceso ao laboratorio debe ser controlado.
- O material contaminado, que deba ser descontaminado nun lugar exterior ao laboratorio, colocarse nun colector especial e pecharase antes de sacalo do laboratorio.
- Deberá existir un programa de loita contra insectos e roedores que se porá en práctica.

### **2.2. Nivel de risco II**

- Para a centrifugación de grandes concentracións e volumes de axentes infecciosos, utilizarase unha centrífuga hermeticamente pechada (sistema “aerosol free”) e tubos de seguridade. O enchido, o peche e a apertura dos tubos efectuarase en cabinas de seguridade biolóxica.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS</b>	Código: NPR-10
	Edición: 3      Data: 19/03/18

- Todas as técnicas que poidan producir aerosois tales como a centrifugación, a trituración, as mesturas, as axitacións enerxéticas, as disrupcións sónicas, a apertura de envases demateriais infecciosos cunha presión interna que poida diferir da presión ambiente, etc., faranse en cabinas de seguridade biolóxica. Tamén se evitarán manipulacións tales como a inserción de asas ou agullas quentes nun cultivo e utilizaranse asas desbotables. Evitarase tamén a inxección violenta de fluídos a partir de pipetas ou xiringas, xa que todas estas técnicas poden xerar aerosois.
- O modo de emprego e as limitacións das cabinas de seguridade biolóxica explicaranse a todos os usuarios.
- As portas do laboratorio manteranse pechadas durante as manipulacións.
- O persoal lavará as mans despois de manipular o material biolóxico e os animais e antes de deixar o laboratorio. Será obrigatorio levar luvas apropiadas durante todas as técnicas que comporten un risco de contacto accidental directo co material biolóxico infeccioso.
- O responsable do laboratorio deberá establecer as regras ou os procedementos que autoricen o acceso ao laboratorio. Só as persoas previstas da natureza dos riscos poden ser autorizadas a entraren no local de traballo. Ás persoas que sexan de alto risco para a adquisición dunha infección (inmunodeprimidas) ou ás que a infección lles podería ser particularmente perxudicial, non se lles autorizará a entrada no laboratorio.
- O emprego de xiringas e agullas hipodérmicas estará restrinxido á inxección parenteral e á aspiración de líquidos dos animais e dos viais con cápsula perforable, así como á extracción de fluídos biolóxicos e débese extremar as precaucións na súa manipulación e eliminación. Por iso utilizaranse agullas e xiringas dun só uso, non se deberá reencapsular as agullas e eliminaranse directamente en recipientes ríxidos, aptos para a esterilización ou para a incineración.
- A sinalización internacional de risco biolóxico colocarse nas portas de acceso ao laboratorio. Tamén deben sinalizarse os conxeladores e refrixeradores utilizados para gardar microorganismos do tipo de risco 2.
- Debe esixirse o uso de roupas específicas que non se levarán fóra do laboratorio.
- Recoméndase o uso de lentes de seguridade, de máscaras ou doutros dispositivos de protección.
- Débese informar inmediatamente ao responsable do laboratorio dos accidentes con unha evidente exposición aos axentes infecciosos.
- A conducta que cómpre seguir en caso de accidente estará en lugar ben visible e claramente exposta no laboratorio.

### **2.3. Nivel de risco III**

- En principio, o número de persoas presentes no laboratorio non será nunca superior ao número de cabinas de seguridade biolóxica. Aínda así, debe terse en conta que unha persoa suplementaria traballando nos andeis pode colaborar activamente a mellorar o rendemento dos que traballan nas cabinas de seguridade.
- Aplicarase a regra de traballo en parellas, polo cal ningún individuo debe traballar só no interior do laboratorio.
- Todo o material contaminado desinfectarase antes de saír do laboratorio, a través do autoclave ou por vía química.
- Hai que prever a desinfección do local.

NORMA DE SEGURIDADE

**TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS**

Código: NPR-10

Edición: 3

Data: 19/03/18

- É importante que cando se manipulen animais infectados ou se abran viais que poidan xerar aerosois fóra das cabinas de seguridade biolóxica, se empregue un equipo de protección respiratoria.
- Calquera accidente con exposición a axentes infecciosos debe ser inmediatamente notificado ao responsable do laboratorio, ao Servizo de Vixilancia da Saúde e ao Servizo de Prevención de Riscos.
- O responsable do laboratorio debe establecer as regras ou os procedementos segundo os que se autorizará o acceso ao laboratorio. Só as persoas previstas e que estean vacinadas contra o axente biolóxico en cuestión serán autorizadas a entrar no lugar de traballo e tendo en conta para iso a opinión do Servizo de Vixilancia da Saúde. A lista das persoas autorizadas estará colgada na porta de acceso ao nivel de contención biolóxica III.

#### **2.4. Nivel de risco IV**

- Nos laboratorios de contención máxima, nivel de contención biolóxica IV, a entrada e saída de persoal e dos suministros farase o través de vestíbulos de independencia, cambiándose de roupa cando entren e duchándose cando saian.
- As superficies de traballo serán desinfectadas cun desinfectante axeitado despois de cada experiencia e inmediatamente despois de calquera derramamento de material con risco biolóxico.
- Unha nota clara e á vista debe especificar o desinfectante a utilizar, a concentración e o tempo de contacto.
- O material biolóxico que deba saír do laboratorio de nivel IV de contención biolóxica, ten que estar nunha embalaxe formada por tres capas:
  - Un recipiente primario estanco onde se coloca a mostra.
  - Un recipiente estanco secundario que contén material absorbente en cantidade suficiente.
  - Unha envoltura exterior coa axeitada protección.

Por fora do recipiente secundario colocarase a información relativa á mostra e as condicións de abertura. Esta información remitirase por separado ao receptor e o expedidor quedarase cunha copia.

- Non pode saír ningún material do laboratorio de contención biolóxica IV, exceptuando o material biolóxico que debe manterse en estado viable, sen antes ter sido descontaminado ou esterilizado. Os mobles ou equipos que poian estragarse a altas temperaturas ou con vafos, antes de saír do laboratorio se desinfectarán por inmersión ou fumigación.

### **3. RECOMENDACIÓNS PARA A VIXILANCIA MÉDICA DOS TRABALLADORES QUE MANIPULAN MICROORGANISMOS**

#### **3.1. Grupo de risco I**

Aos traballadores que manipulen estes microorganismos, aínda que hai poucas probabilidades de provocar enfermidades en humanos, é recomendable practicarlles un recoñecemento médico no que se teña en conta os antecedentes médicos de cada individuo. Convén que se notifiquen rapidamente as enfermidades e todos os accidentes de laboratorio.

NORMA DE SEGURIDADE  
**TRABALLOS CON AXENTES BIOLÓXICOS**

Código: NPR-10

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **3.2. Grupo de risco II**

- É indispensable o recoñecemento médico antes da contratación ou da asignación do posto de traballo. Hai que ter en conta os antecedentes médicos. Convén obter unha mostra de soro para utilizala como referencia e, nalgúns casos, tamén é conveniente realizar exame físico.
- O responsable do laboratorio debe manter un rexistro das enfermidades e das ausencias laborais e o persoal manterá informado ao responsable de calquera ausencia por enfermidade.
- Ás mulleres en idade fértil haberá que informalas de maneira inequívoca dos riscos que supón para o feto a exposición a certos microorganismos como a rubéola e os citomegalovirus. As medidas que se adopten para protexer o feto dependerán dos axentes microbiolóxicos aos que a muller estea exposta.

### **3.3. Grupos de risco III e IV**

Os programas de vixilancia médica que se utilizan para os microorganismos de grupo de risco II aplicanse tamén nos laboratorios de contención engadindo as seguintes modificacións:

- O recoñecemento médico é indispensable para todo o persoal e debe comprender unha historia clínica detallada e un exame físico. Hai que obter unha mostra de soro e conservala con fins de referencia.
- Hai que establecer unha lista dos traballadores expostos aos axentes biolóxicos dos grupos 3 ou 4, indicando o tipo de traballo efectuado e, cando sexa posible, o axente biolóxico ao que estiveran expostos, así como rexistros nos que se consignent as exposicións, accidentes e incidentes.
- A lista a que se refire o apartado anterior conservarase durante un período mínimo de dez anos despois de finalizada a exposición. Nos casos de exposicións que poideran orixinar unha infección persistente ou latente, que se manifeste moitos anos despois, que dea lugar a unha enfermidade con fases de recurrencia ou que poida ter secuelas importantes a longo prazo, a lista conservarase durante un tempo máis prolongado, de ata corenta anos despois da última exposición coñecida.
- As persoas sometidas a un tratamento con inmunosupresores non deben traballar en laboratorios de contención.
- Segundo o “Manual de bioseguridade no laboratorio” da O.M.S., unha vez pasado o recoñecemento médico cun informe favorable, entregarase á persoa examinada unha “tarxeta de contacto médico” na que se declare que traballa nun laboratorio de contención. Convén que o titular leve sempre esa tarxeta consigo.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-11 (1)

ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Edición: 4

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

### 1 SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS

- 1.1 Introducción
- 1.2 Identificación
  - 1.2.1 Substancias químicas
  - 1.2.2 Mesturas perigosas
- 1.3 Etiquetaxe
  - 1.3.1 Etiquetaxe de substancias e mesturas químicas comercializadas
  - 1.3.2 Etiquetaxe de substancias e mesturas químicas nun laboratorio
- 1.4 Fichas de datos de seguridade
- 1.5 Almacenamento
  - 1.5.1 Manter o stock ao mínimo operativo
  - 1.5.2 Establecer separacións
    - 1.5.2.1 Para evitar reaccións de substancias ou interaccións en recipientes
    - 1.5.2.2 Para almacenamento de substancias corrosivas, oxidantes e peroxidables
  - 1.5.3 Illar ou confinar certos produtos
  - 1.5.4 Instalacións e disposición das substancias

### 2 GASES A PRESIÓN

- 2.1 Introducción
- 2.2 Descrición das botellas
  - 2.2.1 Compoñentes
  - 2.2.2 Tamaño das botellas
  - 2.2.3 Clasificación dos gases
- 2.3 Identificación dos gases en botellas
- 2.4 Almacenamento en botellas
  - 2.4.1 Transporte e fixación
  - 2.4.2 Colocación
  - 2.4.3 Laboratorio
  - 2.4.4 Espazos para gases
    - 2.4.4.1 Emprazamento e construción
    - 2.4.4.2 Aspectos xerais

ANEXO. Clasificación dos produtos inflamables

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-11 (1)

ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Edición: 4

Data: 19/03/18

## 1. SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS

### 1.1. Introducción

Os riscos que presentan as substancias e mesturas químicas perigosas poden variar de acordo coas condicións de uso ou manipulación. Por iso teranse en conta as dúas circunstancias seguintes:

- Identificación.
- Almacenamento.

Ambas as dúas indicarán qué tipo de risco se ten que abordar:

- O risco para as persoas, tanto traballadores como poboación en xeral.
- O risco para o medio ambiente durante o transporte e a manipulación.

De todo o anterior, infírese que as substancias e mesturas teñen que ser clasificados, co fin de subministrar unha información suficiente ao usuario para que poida tomar as precaucións e as medidas necesarias para a súa protección.

A lexislación española con respecto a clasificación, etiquetado e envasado de substancias e mesturas está a cambiar pola presenza do REGULAMENTO EUROPEO SOBRE CLASIFICACIÓN, ETIQUETADO E ENVASADO DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS, REGULAMENTO (CE) N°1272/2008 CLP.

### 1.2. Identificación

**IMPORTANTE:** con respecto a este punto 1.2 IDENTIFICACIÓN e o seguinte o 1.3 sobre ETIQUETAXE, débese ver a norma NPR-11 (2) sobre o novo “etiquetaxe de substancias e mesturas químicas perigosas”, en función do regulamento europeo sobre clasificación, etiquetado e envasado de substancias e mesturas químicas perigosas, Regulamento (CE) n°1272/2008 CLP.

Hai un período de transición durante o cal coexisten os dous sistemas de clasificación e etiquetado, o baseado na Directiva 67/548/CEE (DSD) e o novo. O novo sistema de aplicación é obrigatorio para as substancias a partir do 1 de decembro de 2010, e para as mesturas a partir do 1 de xuño de 2015.

#### 1.2.1. Substancias químicas

Defínense como “substancias químicas” os elementos químicos e os seus compostos en estado natural, ou os obtidos mediante calquera procedemento de produción, incluídos os aditivos necesarios para conservar a estabilidade do produto e as impurezas que resulten do procedemento utilizado, excluídos os disolventes que poidan separarse sen afectar á estabilidade nin modificar a composición.



<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

### 1.2.2. Mesturas perigosas

Defínese como mesturas aquelas que están compostas de dúas ou máis substancias.

Unha vez coñecida a perigosidade da substancia, é necesario identificala, de tal xeito que o usuario ten que saber:

- Como identificar unha mestura perigosa.
- Precaucións a tomar.
- Como reaccionar en caso de accidente.

Para información sobre estas cuestións dispónse da **etiqueta** do recipiente que conteña a mestura.

### 1.3. Etiquetaxe

A etiqueta é, en xeral, a primeira información que recibe o usuario e é a que permite identificar o produto no momento da súa utilización.

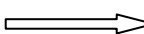
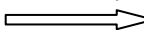
Hai que distinguir a etiqueta dunha substancia ou preparado obrigatoria para o fabricante, que segue unhas condicións que marca a lexislación vixente, e a que se debe facer traballando nun laboratorio de investigación ou de prácticas á hora de preparar unha disolución, na síntese dunha substancia ou na formación dun preparado.

#### 1.3.1. Etiquetaxe de substancias e mesturas químicas comercializadas

Todo recipiente que conteña un produto químico perigoso debe levar obrigatoriedade unha etiqueta ben visible no seu envase, que debe estar redactada na lingua oficial do Estado e debe cumprir as condicións que se indican na normativa de referencia.

**IMPORTANTE:** os cambios nas etiquetas son os mais visibles e os que mais afectan aos usuarios dos produtos químicos e aos traballadores segundo o CLP.

A comunicación de perigo será:

- Os novos pictogramas de perigo
- As palabras de advertencia: **PERIGO OU ATENCIÓN**
  - Frases R  Frases H
  - Frases S  Frases P

VER NORMA NPR-11 (2)



NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

### 1.3.2. Etiquetaxe de substancias e mesturas químicas nun laboratorio

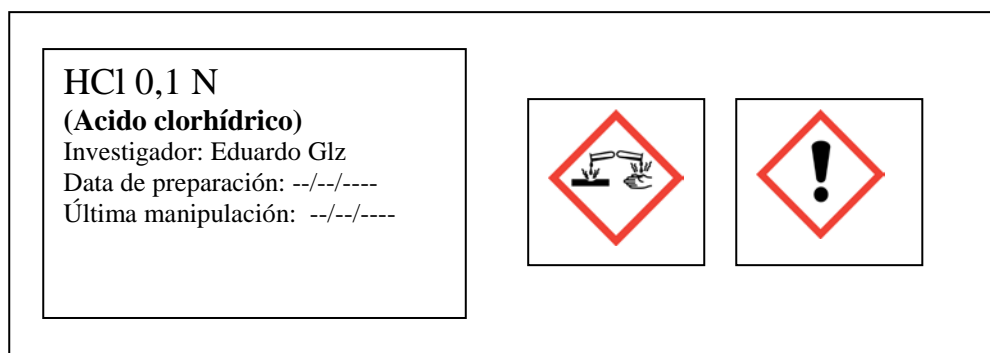
No caso dun laboratorio de investigación ou de prácticas tamén é necesario que se realice unha correcta etiquetaxe das substancias ou mesturas que se xeren. Para a identificación dunha substancia, disolución ou preparado nun laboratorio debe poñérselle unha etiqueta coa seguinte información:

- Nome da substancia, disolución ou preparado.
- Concentración ou cantidade da substancia.
- Nome da persoa que a preparou e manipulou.
- Data da preparación e da última manipulación.
- Símbolos e indicacións de perigo para destacar os riscos principais.
- Se se cree conveniente e se ten coñecemento, utilizar as frases R e S pertinentes.

#### Exemplo.- Etiquetado dunha disolución preparada nun laboratorio de Investigación.

O investigador Eduardo Glez acaba de preparar unha disolución de ácido clorhídrico (HCl) 0,1N e dispónse a envasala nun recipiente axeitado. Nese recipiente deberá pegar unha etiqueta como a que se mostra na figura 1.

**Figura 1. Etiqueta dunha disolución**



En resumo, o obxectivo fundamental dunha etiqueta é identificar ao produto e ao responsable da súa comercialización ou preparación, así como achegar información sobre os riscos que presenta en función da súa perigosidade.

### 1.4. Fichas de datos de seguridade

As fichas de datos de seguridade (FDS) deben recoller as dúas clasificacións ata o 1 de xuño de 2015: a actual e a do CLP.

A FDS é unha importante fonte de información que completa a obtida na etiqueta e constitúe unha ferramenta de traballo moi útil na prevención de riscos laborais.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-11 (1)

ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Edición: 4

Data: 19/03/18

Debe facilitarse obrigatoriamente coa entrega dun produto químico perigoso. Garantirase que o usuario dispoña da información suficiente para tomar as medidas necesarias en relación coa protección da seguridade e a saúde.

Componse de dezaseis apartados, que inclúen a información dispoñible de acordo coas directrices indicadas na normativa. Son as seguintes:

1. Identificación da substancia e do responsable da súa comercialización.
2. Identificación dos perigos.
3. Composición/información sobre os compoñentes.
4. Primeiros auxilios.
5. Medidas de loita contra incendios.
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
7. Manipulación e almacenamento.
8. Controis de exposición/protección individual.
9. Propiedades físico-químicas.
10. Estabilidade e reactividade.
11. Informacións toxicolóxicas.
12. Informacións ecolóxicas.
13. Consideracións relativas á eliminación.
14. Informacións relativas ao transporte.
15. Informacións regulamentarias.
16. Outras informacións.

En resumo, desde o punto de vista preventivo os obxectivos das FDS son:

- **Proporcionar datos** que permitan identificar o produto e ao responsable da súa comercialización, así coma un número de teléfono onde efectuar consultas de emerxencia.
- **Informar sobre os riscos e perigos** do produto respecto á inflamabilidade, estabilidade e reactividade, toxicidade, posibles lesións ou danos por inhalación, ingestión ou contacto dérmico, primeiros auxilios e ecotoxicidade.
- **Formar ao usuario** do produto sobre comportamento e características do mesmo, correcta utilización (manipulación, almacenamento, eliminación, etc.), controis de exposición, medios de protección (individual ou colectiva) a utilizar en caso de que o control non fora de todo eficaz ou en caso de emerxencia, etc.

No caso das mesturas, facilitarase ademais a relación de substancias que forman parte da súa composición e que son responsables da súa perigosidade, incluíndo a gama de concentracións.

Na táboa 1 recóllense algunhas das informacións básicas aportadas por datos experimentais que están incluídas na FDS.

NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

### Táboa 1. Informacións básicas das fichas de datos de seguridade

DATOS EXPERIMENTAIS	INFORMACIÓN APORTADA
<b>PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS</b>	
Aspecto. Olor	Recoñecemento do produto
PH	Efectos sobre pel e ollos. Corrosividade
Punto/ intervalo de ebulición	Estado físico sólido, líquido ou gasoso do produto en función da temperatura de traballo
Punto/ intervalo de fusión	Grado de inflamabilidade
Punto de inflamación ou destello	Intervalos de concentracións vapor/aire para os que existe risco de inflamación
Límites de inflamabilidade	Perigo de inflamación espontánea
Autoinflamabilidade	En función da temperatura, facilidade de evaporación e por tanto risco de inflamabilidade e/ou de inhalación do produto
Presión de vapor	Posibilidade de utilizar a auga como axente extintor
Densidade relativa	Tendencia dun produto a elevarse ou a depositarse en determinadas zonas
a) Respecto á auga	Efectos sobre o medio ambiente acuático. Elección de extintores.
b) Respecto ao aire	Elección de extintores e almacenamento
Solubilidadade	
Reactividade	
<b>DATOS TOXICOLÓXICOS</b>	Risco de alterar a saúde
DL <sub>50</sub> e CL <sub>50</sub> en animais	
<b>VALORES DE REFERENCIA</b>	Avaliación da exposición
Límites de exposición (TLV, MAK, etc.)	
IPVS (concentración inmediatamente perigosa para a vida e a saúde)	Información para decidir o tipo de protección respiratoria

#### **1.5. Almacenamento**

Tradicionalmente, as existencias de reactivos organizábanse seguindo criterios elementais que non tiñan debidamente en conta as lóxicas separacións entre incompatibles, primando como obxectivo a facilidade na busca e reposición dos distintos produtos. Deste xeito, a orde alfabética e a separación entre certas familias constituían case exclusivamente as pautas de almacenamento.

<p>NORMA DE SEGURIDADE</p> <p>ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS</p>	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

A crecente sensibilización diante dos riscos de lume e explosión, a consideración como canceríxenos dun bo grupo de substancias e a aparición de normas de envasado e etiquetaxe van reforzando a necesidade de dispor dunha organización axeitada para o almacenamento dos reactivos.

É preciso considerar illadamente os produtos, atendendo ás súas características de perigosidade e ás súas posibles incompatibilidades.

Carécese dunha normativa especificamente dedicada aos laboratorios e os criterios a seguir para almacenamento dos reactivos deben recollese de diversas normas, regulamentos ou criterios.

A lexislación específica sobre almacenamento de produtos químicos é o Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, polo que se aproba o “regulamento de almacenamento de produtos químicos e as súas instrucións técnicas complementarias”:

- ITC-MIE-APQ 1. “Almacenamento de líquidos inflamables e combustibles”.
- ITC-MIE-APQ 2. “Almacenamento de óxido de etileno”.
- ITC-MIE-APQ 3. “Almacenamento de cloro”.
- ITC-MIE-APQ 4. “Almacenamento de amoníaco anhidro”.
- ITC-MIE-APQ 5. “Almacenamento de botellas e botellóns de gases comprimidos licuados e disoltos a presión”.
- ITC-MIE-APQ 6. “Almacenamento de líquidos corrosivos”.
- ITC-MIE-APQ 7. “Almacenamento de líquidos tóxicos”.

Na maioría dos casos esta normativa non é aplicable no seu conxunto ás condicións habituais dos laboratorios, nos que, en xeral, almacénanse cantidades pequenas dunha grande variedade de produtos químicos. Sí debe terse moi en consideración para o deseño de almacéns específicos, almacenamento e instalacións de gases e almacenamento de produtos inflamables en grandes cantidades.

Nun laboratorio deben seguirse unhas **normas xerais** para a redución do risco no almacenamento dos produtos químicos. Estas normas resúmense nas seguintes catro actuacións básicas:

- Manter o stock ao mínimo operativo.
- Establecer separacións.
- Illar ou confinar certos produtos.
- Ter en conta as instalacións e a disposición das sustancias nelas.

### 1.5.1. Manter o stock ao mínimo operativo

Manter o stock ao mínimo operativo quere dicir gardar no laboratorio só os produtos imprescindibles e na menor cantidade posible. O que se consegue con esta actuación é:

- Aumentar a seguridade, xa que diminúe a carga térmica do almacenamento.

NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

- Diminuír os custos.
- Almacenamento conveniente sen necesidade de realizar complexas obras

### 1.5.2. Establecer separacións

Unha vez reducidas as existencias ata unha situación conveniente, deberase facer a separación entre familias. Para iso temos que considerar as características de perigosidade dos produtos e as súas incompatibilidades, debendo levar a cabo as seguintes tarefas:

- Agrupación por características similares.
- Separar os incompatibles.
- Illar ou confinar os de características especiais: moi tóxicos, canceríxenos e explosivos.
- Comprobar que todos están correctamente etiquetados.
- Levar un rexistro actualizado de produtos almacenados: datos de recepción ou preparación e nome do técnico responsable da última manipulación.

Danse de seguido unhas normas a seguir para un correcto almacenamento de produtos químicos nun laboratorio.

#### 1.5.2.1. Para evitar reaccións de substancias ou interaccións en recipientes

- Almacenaranse lonxe uns dos outros os produtos químicos que poidan reaccionar entre si producindo fumes perigosos, lumes ou explosións.
- As substancias que ataquen o vidro (p.e. HF) deben conservarse en recipientes de materiais sintéticos ou metálicos. Incluso en recipientes de vidro parafinados interiormente.
- As substancias que se descompoñen á luz deben conservarse en recipientes de vidro opaco ou vidro escuro.
- Os recipientes que conteñan líquidos volátiles deben estar protexidos contra a acción directa dos raios solares, fontes de calor e interruptores eléctricos.
- Os metais alcalinos (p.e. Na e K) deben conservarse cunha capa protectora de solvente de elevado punto de ebulición (petróleo, aceite de parafina)
- O fósforo branco debe conservarse baixo unha capa de auga. As perdas de líquido deben compensarse constantemente.
- As cantidades de mercurio maiores de 3 Kg deben conservarse só en botellas de aceiro de peche da raia e todos os recipientes deben de estar ben pechados.

#### 1.5.2.2. Para almacenamento de substancias corrosivas, oxidantes e peroxidables

- Sustancias corrosivas

Ácidos e bases (lexías). Dado que poden reaccionar violentamente entre elas, nunca se deben almacenar xuntas. Para evitar danos provocados por saídas, o seu lugar no almacén ten que estar provisto con bandexas recolledoras quimicamente resistentes e con suficiente volume.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-11 (1)

ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Edición: 4

Data: 19/03/18

Produtos químicos fumarentos. (NH<sub>3</sub>, Br<sub>2</sub>, HF, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> fumante, HNO<sub>3</sub>, HCl). Debido á súa acción corrosiva deberían gardarse en lugares con ventilación suficiente.

No comercio especializado atópanse armarios especiais, conectados ao sistema de ventilación, con bandexas resistentes á corrosión.

A disposición en baldas ou estantes de ácidos e bases debe ser a nivel máis baixo canto máis agresiva sexa a substancia que se almacena.

- Substancias oxidantes ou comburentes

En presenza de substancias inflamables poden dar lugar a explosións. Con determinados compostos orgánicos (éteres, alcois e aldehídos) poden formar peróxidos que poden explotar durante a súa manipulación. Deben afastarse de medios inorgánicos de redución, de ácidos concentrados e de metais en pó.

- Sustancias peroxidables (éter etílico, éter isopropílico, dioxano)

Estes compostos poden peroxidarse ao contacto co aire e provocar detonacións en operacións de destilación ao aumentar a súa temperatura, ao combinarse ou simplemente por choque ou fricción. Xa que logo deberán almacenarse por separado.

Sempre que sexa posible, os éteres deberán ter un inhibidor, a pesar do cal, se o recipiente se abre, pode iniciarse a formación de peróxidos. Por iso, os recipientes de éteres, unha vez abertos non deben manterse en stock máis de seis meses e, en xeral, máis de un ano, a non ser que conteñan un inhibidor eficaz.

É necesario incluír na etiquetaxe dos envases a data de recepción e a data de apertura do envase. Con estes compostos é de vital importancia manter ao mínimo posible o stock e as lóxicas separacións.

### 1.5.3. Illar ou confinar certos produtos

Certos produtos requiren non só a separación con respecto a outros, senón o illamento do resto; non exclusivamente polos riscos dun contacto accidental, senón tamén pola súa actividade biolóxica ou as súas características físico-químicas.

- **Substancias cancerixenas**

O almacenamento destas substancias farase nun lugar protexido ao que unicamente teñan acceso as persoas autorizadas. O control do stock debe ser rigoroso no referente a entradas de material e consumos. Atenderase ás condicións de saída e retorno dos envases co fin de actuar prontamente cando presenten defectos.

NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

Estas substancias deben conterse nun dobre recipiente que evite dispersións ou derrames, non só en caso de fracturas do derrame orixinal senón debido a manipulacións incorrectas ou a calquera tipo de accidente. O dobre sistema adoita ser unha bolsa de material plástico transparente e resistente no interior dun recipiente. Isto permite que unha posible vertedura sexa controlada con facilidade.

Cando as propiedades físico-químicas do produto esixan que sexa almacenado nun frigorífico ou conxelador, este deberá ser antideflagrante e na súa porta deberá colgarse un cartel indicador:

“Perigo: almacén de produtos canceríxenos.  
Non gardar alimentos nin bebidas”

#### ▪ Sustancias inflamables

O almacenamento de inflamables debe planificarse baixo os criterios da Instrución Técnica Complementaria MIE-APQ-001 (almacenamento de líquidos inflamables e combustibles) do “regulamento de almacenamento de produtos químicos”.

Con todo, a decisión de construír un almacén nun laboratorio debe de adoptarse en función do risco tendo en conta a actividade do laboratorio, as súas técnicas concretas, o volume de traballo, os consumos de reactivos e o volume exacto de inflamables que se teña no momento de máximo stock.

Na práctica, un laboratorio que desenvolva habitualmente extraccións, destilacións ou outras técnicas que esixan a utilización de inflamables en escala macro debe dispor, como mínimo, dun armario protexido.

No laboratorio que utilice inflamables esporadicamente ou de xeito habitual en técnicas que esixen un baixo consumo (técnicas analíticas instrumentais), abondará con que manteña un stock mínimo de inflamables e separado de incompatibles.

As clases de substancias inflamables que de seguido se relacionan non se poden almacenar conxuntamente:

- **Substancias líquidas inflamables.** Representantes típicos desta clase son case todos os disolventes orgánicos.
- **Substancias sólidas inflamables.** Un exemplo é o *fósforo vermello*, non tóxico, que non debe entrar en contacto con substancias comburentes.
- **Substancias autoinflamables.** A esta clase pertence o *fósforo branco* en barras, que aparte é un tóxico moi potente. Dado que se autoinflama ao aire, gárdase baixo auga.
- **Substancias que ao contacto coa auga desprenden gases inflamables.** A esta clase de materiais pertencen as máis variadas substancias:
  - Hidruros de alcali (HLi, HNa, HK, H<sub>3</sub>Al, H<sub>2</sub>Ca y H<sub>3</sub>Br, e amida de sodio).
  - Metais alcalinos, Li, Na e K e alcalino térreos Ba e Ca. Gárdanse baixo petróleo ou parafina, como líquido protector.



<p>NORMA DE SEGURIDADE</p> <p>ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS</p>	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

- Metais divididos finamente, como Mg en pó e Zn en pó.
- Alquilo metálicos, como butil-litio, dietilcinc, trietilaluminio.
- Cloruro de metil magnesio.

Os produtos inflamables teñen que ser almacenados en bandexas recolledoras impermeables e quimicamente resistentes, facilmente accesibles e separados segundo as clases de materiais perigosos e doutros produtos químicos. En cantidades superiores a 0,5 L débense de gardar en recipientes metálicos de seguridade.

Tendo en conta as principais familias de substancias e mesturas químicas, as súas incompatibilidades, cales deben separarse unhas doutras e cales deben illarse segundo a lexislación sobre almacenamento de produtos químicos, existe unha forma de distribución en función do tamaño do almacén:

- a. **Sistema de illas.** Consiste en dedicar unha serie de andeis a unha familia determinada, por exemplo bases, situándoas agrupadas, de xeito que ao seu redor queden corredores. Deste xeito, un almacén pode quedar constituído por varias illas, dedicada cada unha delas a unha familia, e os reactivos inertes agrupados todos eles en andeis ao longo dunha das paredes.
- b. **Sistema de andeis.** Utilízase cando o stock non é voluminoso. Dispóñense andeis ao longo das paredes, intercalando inertes entre incompatibles.

Non deben establecerse os almacenamentos en sistema de península, xa que o persoal queda parcialmente pechado entre andeis e, en caso de accidente, pode verse dificultado no seu intento de retirarse da zona.

#### 1.5.4. Instalacións e disposición das substancias

A forma máis habitual de almacenar reactivos, disolventes e, en xeral, calquera tipo de substancia ou preparado químico nun laboratorio adoita ser en almacéns, armarios ou frigoríficos cando as características do produto o requiren. De seguido descríbense os armarios e frigoríficos así como a disposición que deben ter, en xeral, as substancias ou mesturas nas mesmas.

- Armarios protexidos

Cando se utilicen armarios como sistema de almacenamento para inflamables, deberán ser como mínimo RF-15, segundo a MIE-APQ-001. Deberán levar un letreiro ben visible coa indicación de “INFLAMABLE”.

Non se instalarán máis de tres armarios deste tipo na mesma dependencia, a non ser que cada grupo de tres estea separado 30 m entre si. Algúns requisitos que deben cumprir os armarios metálicos son os seguintes:

- Baldas do tipo recolle vertidos.



NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

- Fondo en forma de cubeta (de 5 cm de altura).
- Unións seladas e xuntas recubertas de pintura intumescente.
- Conexión a terra.
- Portas con tres puntos de ancoraxe.
- Patas regulables co fin de poder nivelar o armario.
- Sinal de perigo de incendio e rótulo visible coa inscrición de “INFLAMABLE”.
- Se conteñen líquidos clase A, deberá levar ventilación ao exterior.

#### ▪ Frigoríficos

Moitas das substancias e reactivos que se manexan nun laboratorio necesitan almacenarse nunhas condicións de temperatura determinadas, polo que é necesario a utilización de frigoríficos cunhas determinadas características:

- Empregar frigoríficos antideflagrantes ou de seguridade aumentada para gardar produtos inflamables moi volátiles.
- Non utilizar neveiras tipo doméstico para almacenar produtos químicos, agás que se fagan modificacións situando os controis eléctricos no exterior do moble, incluíndo os das luces e do receptáculo da manteiga e utilizando imáns para o peche da porta.
- Non gardar nunca alimentos nas neveiras onde se atopan produtos químicos.

En calquera das instalacións anteriores hai que ter en conta:

- A situación de recipientes que conteñen substancias agresivas non deben ser almacenados a unha altura superior a 165 cm (altura dos ombreiros do operario).
- Os envases pesados colocaranse nas baldas ou estantes inferiores.
- Os ácidos e bases fortes irán ocupando situacións a máis baixo nivel canto maior sexa a súa agresividade.
- Os reactivos inertes poden agruparse do modo máis axeitado para facilitar a súa localización.
- Distanciar os reactivos sensibles á auga de posibles tomas ou conducións desta e das materias inflamables.

## 2. GASES A PRESIÓN

### 2.1. Introducción

Os gases comprimidos merecen un apartado diferente, posto que teñen un sistema de envasado e unhas características moi distintas a outro tipo de substancias que non están en estado gasoso, polo que se etiquetan e almacenan de xeito diferente ás outras substancias ou mesturas químicas.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-11 (1)

ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Edición: 4

Data: 19/03/18

Seguirase a mesma metodoloxía anteriormente descrita. En primeiro lugar, describiranse as botellas que conteñen os gases e a clasificación dos mesmos. En segundo lugar, tratarase da súa etiquetaxe ou identificación e do seu almacenamento.

## **2.2. Descrición das botellas**

### **2.2.1. Componentes**

Unha botella componse de tres partes: unha capuchón ou sombrerete, unha válvula ou billa e o corpo.

Os capuchóns das botellas non deben ser utilizadas como recipientes para albergar graxas, aceite, auga nin ningún outro produto ou material. As de tipo tulipa son fixas, polo que non deben ser desmontadas nin sequera para facilitar a conexión dos sistemas de regulación. As botellas que non estean en servizo deben ter o capuchón colocado e a válvula pechada.

A billa ou válvula está composta polo volante de peche e de apertura da billa, a rosca de peche, a rosca de fixación á botella e a rosca da billa.

### **2.2.2. Tamaño das botellas**

Os gases a presión almacénanse en botellas metálicas que se clasifican segundo a súa capacidade en B1, B5, B10, B15, B20, B26, B43, B50, B68, onde a cifra indica o número de litros de auga que caben no seu interior.

### **2.2.3. Clasificación dos gases**

A clasificación dos gases adóitase facer en función das súas propiedades. Tamén se pode realizar atendendo ao seu estado físico ou segundo a súa pureza. Na táboa 2 clasifícanse os gases en función das súas propiedades.

NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

**Táboa 2. Clasificación dos gases en función das súas propiedades**

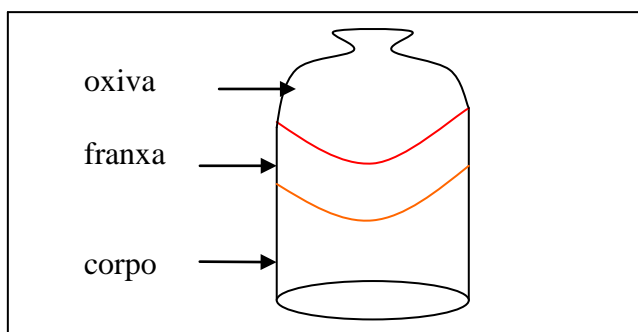
TIPOS	CONCEPTO E PROPIEDADES	EXEMPLOS
<b>Inflamables</b>	Calquera gas ou mestura de gases considérase inflamable cando se pode inflamar habendo no aire unha cantidade menor ou igual ao 13 %, ou que teña un campo de inflamabilidade maior ao 12 %	Hidróxeno, etileno, licuados de petróleo, monóxido de carbono, metano e ciclopropano
<b>Tóxicos</b>	Os gases tóxicos son aqueles cuxa máxima concentración tolerable, considerando que debe ser respirado durante 8 horas/día ou 40 horas/semana, non supera os 50 ppm	Amoníaco, monóxido de carbono, dióxido de nitróxeno, dióxido de xofre e sulfuro de hidróxeno
<b>Corrosivos</b>	Os gases considéranse corrosivos cando son capaces de producir unha corrosión maior de 6 mm/ano en aceiro A-37 a 55°C	Cloro, fluor, cloruro de hidróxeno, fluoruro de hidróxeno e bromuro de hidróxeno
<b>Oxidantes</b>	Os gases considéranse oxidantes cando producen unha combustión cunha facilidade maior que a do aire	Osíxeno, fluor, óxido de dinitrógeno, aire e mesturas con osíxeno
<b>Crioxénicos</b>	O gas crioxénico é aquel que a presión atmosférica atópase en estado gasoso, fornecéndose licuado a menos de 40° baixo cero	Osíxeno líquido, nitróxeno líquido, argón líquido, helio líquido e anhídrido carbónico líquido
<b>Inertes</b>	O gas inerte é aquel gas utilizado para desfavorecer que se produza unha reacción química	Argón, nitróxeno, anhídrido carbónico, algúns halóns e freóns
<b>Autoinflamable</b>	Aquel capaz de inflamarse sen o achegue dunha enerxía externa de activación	Diborano, fosfina, seleniuro de hidróxeno e trimetilamina

NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

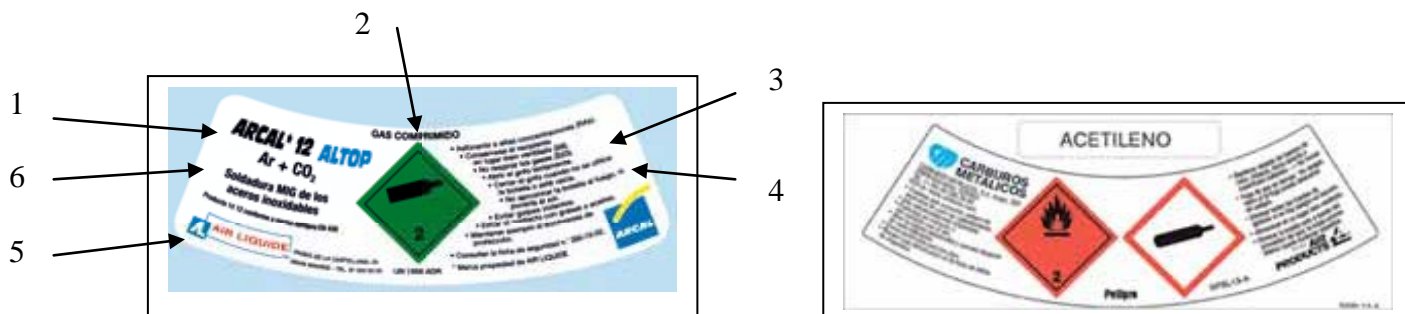
### 2.3. Identificación dos gases en botellas

As botellas dos gases identifícanse mediante marcas na oxiva e as cores do corpo, oxiva e franxa (ver figuras 2, 3 e 4).

**Figura 2. Corpo, oxiva e franxa.**





**Figuras 3 e 4. Etiquetas do gas nunha botella**



1. Denominación do gas
2. Símbolo de risco, clase e N° UN
3. Frase de risco
4. Frase de seguridade
5. Fabricante
6. Aplicación do gas

NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

**Táboa 3. Cores de identificación das botellas e pictogramas dos gases**

Vermello fogo	Gases inflamable	
Verde amarelo	Gases inertes	
Azul claro	Gases oxidantes	
Amarelo cinc	Tóxicos e/ou corrosivos	
Gris prateado	Mezcla de gases para calibración	

**Táboa 4. Cores de gases específicos**

Vermello ácido	Acetileno
Branco puro	Osíxeno
Azul Xenciana	Óxido nitroso

Indicacións de seguridade:

- As botellas non deben repintarse.
- Non se lles deben quitar as marcas, sinais ou etiquetas que veñan de fábrica.
- Non se debe trasvasar o contido dunhas botellas a outras.

## **2.4. Almacenamento en botellas**

### **2.4.1. Transporte e fixación**

No almacenamento de cilindros de gases hai que ter en conta que sempre deben estar en posición vertical e fixadas por medio de abrazadeira, cadea ou similar para evitar a súa caída. A fixación debe facerse á parede ou a unha superficie e non se debe quitar o capuchón ata que estea fixa.

O capuchón tipo tulipa non se debe de quitar nunca. Non debe esquecerse que unha botella, ao caer, pode ocasionar un accidente, xa que se a chave golpease sobre unha superficie dura, podería romper saíndo chave e botella despedidas a gran velocidade.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-11 (1)

ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Edición: 4

Data: 19/03/18

Debe evitarse o arrastre, deslizamento ou rodaxe das botellas en posición horizontal. É máis seguro movelas en carretillas axeitadas. Se non se dispón delas, farase rodar sobre a súa base ou peana en posición vertical.

### 2.4.2. Colocación

As botellas de gases a presión que se utilizan para os traballos habituais (cromatografía, espectrofotometría) non deben estar situadas nos laboratorios, senón nun local independente, non subterráneo, co chan plano e que permita a súa colocación en posición vertical. O ideal é dispor dunha caseta de gases.

### 2.4.3. Laboratorio

No laboratorio só se deben ter botellas de gases a presión en operacións esporádicas, durante o tempo que se estean empregando e sempre fixadas. Se se trata de gases tóxicos débense de empregar botellas cuxo tamaño permita a súa localización na vitrina de gases durante o seu uso.

### 2.4.4. Espazos para gases

#### 2.4.4.1. Emprazamento e construción

Está prohibida a súa ubicación en:

- Locais subterráneos ou lugares con comunicación directa con sotos, agás cando se trate de botellas de aire.
- Ocos de escaleiras e ascensores.
- Corredores.
- Túneles.
- Baixo escaleiras exteriores.
- Vías de escape especialmente sinalizadas.
- Aparcadoiros.

#### 2.4.4.2. Aspectos xerais

- As botellas non se conectarán nunca a un circuíto eléctrico e manteranse lonxe de calquera fonte de calor.
- Cando se almacenen gases corrosivos, existirá polo menos unha ducha de urxencia provista de lavaollos e debidamente sinalizada.
- Todo o persoal debe ser adestrado para a manipulación específica dos gases almacenados e dos equipos de protección.
- Non se almacenarán botellas que presenten calquera tipo de fuga.
- As botellas cheas e baleiras almacenaranse en grupos separados.

NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	Código: NPR-11 (1)	
	Edición: 4	Data: 19/03/18

- Nas zonas de almacenamento de botellas deben estar indicados os tipos de gases almacenados, de acordo coa clasificación que establece a ITC-MIE-AP7 do “regulamento de aparellos a presión”, así como a prohibición de fumar ou acender lumes.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-11 (1)

ETIQUETAXE E ALMACENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Edición: 4

Data: 19/03/18

**ANEXO**

**CLASIFICACIÓN DOS PRODUCTOS INFLAMABLES**

**Clase A**

Produtos licuados cuxa presión absoluta de vapor a 15 ° sexa superior a 1 bar.

Segundo a temperatura á que se almacenen poden ser considerados como:

- Subclase A1. Produtos da clase A que se almacenan licuados a unha temperatura inferior a 0°C.
- Subclase A2. Produtos da clase A que se almacenan licuados noutras condicións.

**Clase B**

Produtos cuxo punto de inflamación é inferior a 55° e non están comprendidos na clase A (acetona, alcohol amílico).

Segundo o seu punto de inflamación poden ser considerados como:

- Subclase B1. Produtos de clase B cuxo punto de inflamación é inferior a 38°.
- Subclase B2. Produtos de clase B cuxo punto de inflamación é superior ou igual a 38° e inferior a 55°.

**Clase C**

Produtos cuxo punto de inflamación está comprendido entre 55° e 100° (fenol, formaldehído).

**Clase D**

Produtos cuxo punto de inflamación é superior a 100°.

Se os produtos das clases C ou D están almacenados a temperatura superior ao seu punto de inflamación, deberán cumprir as condicións de almacenamento prescritas para os da subclase B2.



**NORMA DE SEGURIDADE**

**ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS  
QUÍMICAS PERIGOSAS**

Código: NPR-11 (2)

Edición: 2

Data: 19/03/18

**INDICE**

1. Introducción
2. Aspectos básicos
3. Clases e categorías de perigo
4. Palabras de advertencia
5. Pictogramas
6. Indicacións de perigo. Frases H
7. Consellos de prudencia. Frases P

## 1. INTRODUCCIÓN

O Regulamento (CE) nº 1272/2008 CLP é o regulamento europeo sobre clasificación, etiquetado e envasado de substancias e mesturas químicas perigosas. Con este Regulamento introdúcese na Unión Europea un novo sistema para clasificar e etiquetar os produtos químicos que se basea no Sistema Globalmente Harmonizado das Nacións Unidas (SGA das Nacións Unidas).

As disposicións do Regulamento CLP substituirán de modo gradual o que establece a Directiva 67/548/CEE sobre substancias perigosas e a Directiva 1999/45/CE sobre preparados perigosos.

O regulamento non é de aplicación a:

- Substancias e mesturas radioactivas (Directiva 96/29/EURATOM).
- Substancias e mesturas sometidas a supervisión aduaneira.
- Substancias intermedias non illadas.
- Substancias e mesturas destinadas á investigación e ao desenvolvemento científico, non comercializadas, sempre que se usen en condicións controladas de conformidade coa lexislación comunitaria sobre o lugar de traballo e o medio.
- Residuos, (Directiva 2006/12/CE), sempre e cando non constitúan unha substancia, mestura ou artigo.
- Transporte de mercadorías perigosas, agás cando se trate de envases interiores ou intermedios.
- Produtos rematados destinados ao usuario final:
  - Medicamentos.
  - Medicamentos veterinarios.
  - Produtos cosméticos.
  - Produtos sanitarios que sexan invasivos ou se apliquen en contacto directo co corpo humano.
  - Alimentos ou pensos inclusive cando son utilizados:
    - Como aditivos alimentario nos produtos alimenticios.
    - Como aromatizantes nos produtos alimenticios.
    - Como aditivos nos pensos.
    - Na alimentación animal.

## 2. ASPECTOS BÁSICOS

Establécese un novo sistema de identificación do risco químico, que implica basicamente o seguinte:

- Un novo sistema de clasificación da perigosidade das substancias e as súas mesturas.
- O establecemento de novas clases e categorías de perigo.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

- O uso dunhas palabras de advertencia que prefixan o nivel de perigosidade da substancia ou mestura.
- A introdución de novos pictogramas e unha modificación exclusivamente formal dos existentes, desaparecendo a cruz de Santo Andrés.
- A fixación dunhas indicacións de perigo (H), equivalentes, en parte, ás anteriores frases R.
- A fixación duns consellos de prudencia (P), que substitúen ás anteriores frases S.

**Táboa 1. Clases e categorías de perigo**

PERIGOS FÍSICOS			PERIGOS PARA A SAÚDE		PERIGOSO PARA O MEDIO AMBIENTE	
Clases	Categorías	Clases	Categorías	Clases	Categorías	
Explosivos	7	Toxicidade aguda	4	Perigoso para o medio ambiente acuático	5	
Inflamables	Gases	Corrosión/irritación cutánea	2	Perigoso para a capa de ozono	1	
	Líquidos	Lesións oculares graves/ irritación ocular	2			
	Sólidos	Sensibilización respiratoria e cutánea	2			
	Aerosois	Mutaxenicidade	2			
Comburentes	Gases	Carcinoxenicidade	2			
	Líquidos	Toxicidade para reprodución e lactación	3			
	Sólidos	Toxicidade específica - exposición única	3			
Gases a presión	4	Toxicidade específica - exposicións repetidas	2			
Reacción espontánea	7	Perigo por aspiración	1			
Pirofóricos	Líquidos					
	Sólidos					
Quentamento espontáneo	2					
Coa auga desprenden gases inflamables	3					
Peróxidos orgánicos	7					
Corrosivos para metais	1					

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

### 3. CLASES E CATEGORÍAS DE PERIGO

As clases de perigo definen a natureza do perigo físico, para a saúde humana e para o medio (ver táboa 1).

As clases de perigo divídense en categorías, que especifican a gravidade dos perigos dentro de cada clase.

### 4. PALABRAS DE ADVERTENCIA

As palabras de advertencia indican o nivel relativo da gravidade dos perigos, e substitúen ás anteriores indicacións de perigo (E, O, F, T, Xn, Xi, e C). Deben figurar na etiqueta e son:










- **Perigo:** asociada ás categorías máis graves.
- **Atención:** asociada ás categorías menos graves.

### 5. PICTOGRAMAS

Os pictogramas de perigo son composicións gráficas que conteñen un símbolo negro sobre un fondo branco, cun marco vermello, con forma de cadrado apoiado nun vértice. Na táboa 2 pódense observar os pictogramas que deben figurar na etiqueta segundo as categorías de perigo asociadas a cada substancia ou mestura. Nas táboas 3, 4 e 5 pódense observar os pictogramas e as clases e categorías de perigo segundo o Anexo V do R.D 1272/2008.






<b>NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 2. Pictogramas**

Pictograma	Referencia/descripción	Pictograma	Referencia/descripción
	GHS01 Bomba explotando		GHS01 Caveira e tibias cruzadas
	GHS02 Lapa		GHS01 Exclamación
	GHS03 Lapa sobre un círculo		GHS08 Perigo para a saúde
	GHS04 Bombona de gas		GHS09 Medio ambiente
	GHS05 Corrosión		

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 3. Pictogramas, clases e categorías de perigos físicos**





Pictograma	Clase e categoría de perigo
	Sección 2.1 - Explosivos inestables - Explosivos das divisións 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 Sección 2.8: Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente, dos tipos A e B Sección 2.15: Peróxidos orgánicos dos tipos A e B
	Sección 2.2: Gases inflamables, categoría 1 Sección 2.3: Aerosois inflamables, categorías 1 e 2 Sección 2.6: Líquidos inflamables, categorías 1, 2 e 3 Sección 2.7: Sólidos inflamables, categorías 1 e 2 Sección 2.8: Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente, de tipo B, C, D, E e F Sección 2.9: Líquidos pirofóricos, categoría 1 Sección 2.10: Sólidos pirofóricos, categoría 1 Sección 2.11: Substancias e mesturas que experimentan quentamento espontáneo, categorías 1 e 2 Sección 2.12: Substancias e mesturas que, en contacto coa auga, desprenden gases inflamables; categorías 1, 2 e 3 Sección 2.15: Peróxidos orgánicos de tipo B, C, D, E e F
	Sección 2.4: Gases comburentes, categoría 1 Sección 2.13: Líquidos comburentes, categorías 1, 2 e 3 Sección 2.14: Sólidos comburentes, categorías 1, 2 e 3
	Sección 2.5 - Gases a presión: - Gases comprimidos; - Gases licuados; - Gases licuados refrixerados; - Gases disoltos.
	Sección 2.16: Corrosivos para os metais, categoría 1

As seguintes clases e categorías de perigo físico non requiren pictograma:


- Sección 2.1: Explosivos da división 1.5
- Sección 2.1: Explosivos da división 1.6
- Sección 2.2: Gases inflamables, categoría 2
- Sección 2.8: Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente de tipo G
- Sección 2.15: Peróxidos orgánicos de tipo G

<b>NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 4. Pictogramas, clases e categorías de perigos para a saúde**

Pictograma	Clase e categoría de perigo
	Sección 3.1: Toxicidade aguda (oral, cutánea, por inhalación), categorías 1, 2 e 3.
	Sección 3.2: Corrosión cutánea (categorías 1 A, 1B e 1 C) Sección 3.3: Lesión ocular grave, categoría 1
	Sección 3.1: Toxicidade aguda (oral, cutánea, por inhalación), categoría 4 Sección 3.2: Irritación cutánea, categoría 2 Sección 3.3: Irritación ocular, categoría 2 Sección 3.4: Sensibilización cutánea, categoría 1 Sección 3.8: Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única), Categoría 3: Irritación das vías respiratorias / Efectos narcóticos
	Sección 3.4: Sensibilización respiratoria, categoría 1 Sección 3.5: Mutaxenicidad en células xerminais, categorías 1 A, 1 B e 2 Sección 3.6: Carcinoxenicidad, categorías 1 A, 1 B e 2 Sección 3.7: Toxicidade para a reprodución, categorías 1 A, 1 B e 2 Sección 3.8: Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única), categorías 1 e 2 Sección 3.9: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas), categorías 1 e 2 Sección 3.10: Perigo por aspiración, categoría 1
As seguintes categorías de perigo para a saúde non requiren pictograma:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sección 3.7: Toxicidade para a reprodución - Categoría adicional - Efectos sobre a lactación ou a través dela.</li> </ul>	

**Táboa 5. Pictogramas, clases e categorías de perigo para o medio ambiente**

	<p>Sección 4.1: Perigoso para o medio acuático</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perigo agudo, categoría 1</li> <li>- Perigo crónico, categorías 1 e 2</li> </ul>
As seguintes clases e categorías de perigo para o medio non requiren pictograma:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sección 4.1: Perigoso para o medio acuático - perigo crónico, categorías 3 e 4.</li> </ul>	

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

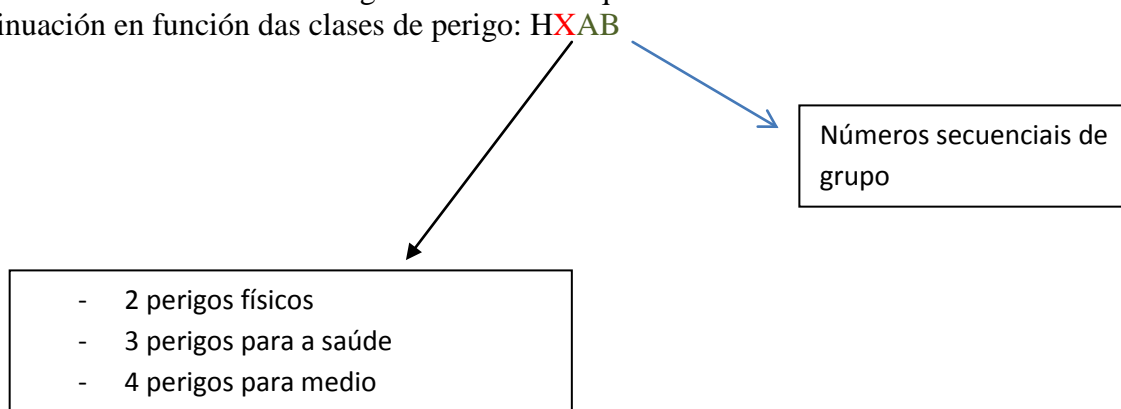
## 6. INDICACIÓNS DE PERIGO. FRASES H

As indicacións de perigo son frases, que asignadas a unha clase ou categoría de perigo describen a natureza dos perigos dunha substancia ou mestura perigosa.

As indicacións de perigo, chamadas frases H (de Hazard, perigo) son equivalentes ás anteriores frases R. En función das clases de perigos as frases H agrúpanse en:

- Indicacións de perigos físicos (táboa 6)
- Indicacións de perigos para a saúde (táboa 7)
- Indicacións de perigos para o medio (táboa 8)

As frases H conteñen un código alfanumérico que comeza coa letra H e teñen tres cifras a continuación en función das clases de perigo: H~~X~~AB





<b>NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

### Táboa 6. Indicacións de perigos físicos

Frase	Indicación de perigo.
H200	Explosivo inestable.
H201	Explosivo; perigo de explosión en masa.
H202	Explosivo; grave perigo de proxección.
H203	Explosivo; perigo de incendio, de onda expansiva ou de proxección.
H204	Perigo de incendio ou de proxección.
H205	Perigo de explosión en masa en caso de incendio.
H220	Gas extremadamente inflamable.
H221	Gas inflamable.
H222	Aerosol extremadamente inflamable.
H223	Aerosol inflamable.
H224	Líquido e vapores extremadamente inflamables.
H225	Líquido e vapores moi inflamables.
H226	Líquidos e vapores inflamables.
H228	Sólido inflamable.
H240	Perigo de explosión en caso de quentamento.
H241	Perigo de incendio ou explosión en caso de quentamento.
H242	Perigo de incendio en caso de quentamento.
H250	Inflámase espontaneamente en contacto co aire.
H251	Quéntase espontaneamente; pode inflamarse.
H252	Quéntase espontaneamente en grandes cantidades; pode inflamarse.
H260	En contacto coa auga desprende gases inflamables que poden inflamarse espontaneamente.
H261	En contacto coa auga desprende gases inflamables.
H270	Pode provocar ou agravar un incendio; comburente.
H271	Pode provocar un incendio ou unha explosión; moi comburente.
H272	Pode agravar un incendio; comburente.
H280	Contén gas a presión; perigo de explosión en caso de quentamento.
H281	Contén un gas refrixerado; pode provocar queimaduras ou lesións crioxénico.
H290	Pode ser corrosivo para os metais.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 7. Indicacións de perigo para a saúde humana**

Frase	Indicación de perigo
H300	Mortal en caso de ingestión.
H301	Tóxico en caso de ingestión.
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H304	Pode ser mortal en caso de ingestión e penetración nas vías respiratorias.
H310	Mortal en contacto coa pel.
H311	Tóxico en contacto coa pel.
H312	Nocivo en contacto coa pel.
H314	Provoca queimaduras graves na pel e lesións oculares graves.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Pode provocar unha reacción alérxica na pel.
H318	Provoca lesións oculares graves.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H330	Mortal en caso de inhalación.
H331	Tóxico en caso de inhalación.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H334	Pode provocar síntomas de alerxia ou asma ou dificultades respiratorias en caso de inhalación.
H335	Pode irritar as vías respiratorias.
H336	Pode provocar somnolencia ou vertixe.
H340	Pode provocar defectos xenéticos (1).
H341	Sospéitase que provoca defectos xenéticos (1).
H350	Pode provocar cancro (1).
H351	Sospéitase que provoca cancro (1)
H360	Pode prexudicar a fertilidade ou danar o feto (1) (2).
H361	Sospéitase que prexudica a fertilidade ou dana o feto (1) (2).
H362	Pode prexudicar aos nenos alimentados con leite materno.
H370	Provoca danos nos órganos (1) (3).
H371	Pode provocar danos nos órganos (1) (3).
H372	Provoca danos nos órganos (3) tras exposicións prolongadas ou repetidas (1).
H373	Pode provocar danos nos órganos (3) tras exposicións prolongadas ou repetidas (1).
<p>(1) Indíquese a vía de exposición se se demostrou concluintemente que o perigo non se produce por ningunha outra vía.</p> <p>(2) Indíquese o efecto específico se se coñece.</p> <p>(3) Indíquense todos os órganos afectados, se se coñecen.</p>	

<b>NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

### Táboa 8. Indicacións de perigo para o medio

Frase	Indicación de perigo
H400	Moi tóxico para os organismos acuáticos.
H410	Moi tóxico para os organismos acuáticos, con efectos nocivos duradeiros.
H411	Tóxico para os organismos acuáticos, con efectos nocivos duradeiros.
H412	Nocivo para os organismos acuáticos, con efectos nocivos duradeiros.
H413	Pode ser nocivo para os organismos acuáticos, con efectos nocivos duradeiros.

No regulamento CLP incluíuse ademais, unhas indicacións de perigo "suplementarias" para certos tipos de perigos non contemplados nas indicacións provenientes do SGA. Diante da H correspondente leva as siglas EU (ver táboa 9).

### Táboa 9. Información suplementaria sobre os perigos. Propiedades físicas e relacionadas con efectos sobre o medio

Frase	Indicación de perigo
EUH 001	Explosivo en estado seco.
EUH 006	Explosivo en contacto ou sen contacto co aire.
EUH 014	Reacciona violentamente coa auga.
EUH 018	Ao usalo poden formarse mesturas aire-vapor explosivas ou inflamables.
EUH 019	Pode formar peróxidos explosivos.
EUH 044	Risco de explosión ao quentalo en ambiente confinado.
EUH 029	En contacto con auga libera gases tóxicos.
EUH 031	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH 032	En contacto con ácidos libera gases moi tóxicos.
EUH 066	A exposición repetida pode provocar sequidade ou formación de gretas na pel.
EUH 070	Tóxico en contacto cos ollos.
EUH 071	Corrosivo para as vías respiratorias.
EUH 059	Perigoso para a capa de ozono.

Tamén se inclúen uns suplementarios ou de información que deben figurar nas etiquetas de determinadas mesturas así como unha regra particular para a etiquetaxe de produtos fitosanitarios (ver táboa 10)

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 10. Elementos suplementarios ou información que deben figurar nas etiquetas de mesturas contendo algunhas substancias concretas e para fitosanitarios**

Frase	Indicación de perigo
EUH 201/201A	Contén chumbo. Non utilizar en obxectos que os nenos poidan mastigar ou chupar. /Atención! Contén chumbo
EUH 202	Cianoacrilato. Perigo. Adhírese á pel e aos ollos en poucos segundos. Manter fóra do alcance dos nenos
EUH 203	Contén cromo (VI). Pode provocar unha reacción alérxica.
EUH 204	Contén isocianatos. Pode provocar unha reacción alérxica.
EUH 205	Contén compoñentes epoxídicos. Pode provocar unha reacción alérxica.
EUH 206	¡ Atención! Non utilizar xunto con outros produtos. Pode desprender gases perigosos (cloro).
EUH 207	¡ Atención! Contén cadmio. Durante a súa utilización despréndense vapores perigosos. Ver a información facilitada polo fabricante. Seguir as instrucións de seguridade.
EUH 208	Contén < nome da substancia sensibilizante >. Pode provocar unha reacción alérxica.
EUH 209/209A	Pode inflamarse doadamente ao usar o/Pode inflamarse ao usalo.
EUH 210 *	Pode solicitarse a ficha de datos de seguridade.
EUH 401	<i>Sen prexuízo da información requirida na Directiva 91/414/ CEE, nas etiquetas dos produtos fitosanitarios figurará a frase: Co fin de evitar riscos para as persoas e o medio, siga as instrucións de uso.</i>
<p>* Para mesturas non destinadas ao público en xeral e non clasificadas como perigosas, pero que conteñen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\geq 0,1\%</math> dunha substancia clasificada como sensibilizante ou carcinóxénica de categoría 2; ou tóxica para a reprodución, ou con efectos sobre a lactación ou a través dela</li> <li>- unha substancia nunha concentración individual de <math>\geq 1\%</math> en peso ou <math>\geq 0,2\%</math> en volume (mesturas gasosas) clasificada por outros perigos para a saúde humana ou o medio ou para a que existan límites de exposición profesional de ámbito comunitario no lugar de traballo</li> </ul>	

Para algunhas indicacións de perigo engádense letras ao código de tres cifras, usándose códigos adicionais (ver táboa 11)

<b>NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 11. Códigos adicionais das indicacións de perigo**

Frase	Indicación de perigo
H350i	Pode provocar cancro por inhalación.
H360F	Pode prexudicar á fertilidade.
H360D	Pode danar o feto.
H361f	Sospéitase que prexudica á fertilidade.
H361d	Sospéitase que dana o feto.
H360FD	Pode prexudicar á fertilidade. Pode danar o feto.
H361fd	Sospéitase que prexudica á fertilidade. Sospéitase que dana o feto.
H360Fd	Pode prexudicar á fertilidade. Sospéitase que dana o feto.
H360Df	Pode danar o feto. Sospéitase que prexudica á fertilidade.

A continuación na táboa 12 indícanse equivalencias existentes entre FRASES R e FRASES H.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 12. Equivalencia entre Frases R e Frases H**

R1	Explosivo en estado seco.	EUH001
R2	Risco de explosión por choque, fricción, lume ou outras fontes de ignición.	NHCP
R3	Alto risco de explosión por choque, fricción, lume ou outras fontes de ignición.	NHCP
R4	Forma compostos metálicos explosivos moi sensibles.	NATC
R5	Perigo de explosión en caso de quentamento.	NATC
R6	Perigo de explosión, en contacto ou sen contacto co aire.	EUH006
R7	Pode provocar incendios.	H242
R8	Perigo de lume en contacto con materias combustibles (gas).	H270
R9	Perigo de explosión ao mesturar con materias combustibles.	H271
R10	Inflamable.	NHCP
R11	Doadamente inflamable.	NHCP
R12	Extremadamente inflamable (gas).	NHCP
	Extremadamente inflamable (líquido).	H224 - H242
R14	Reacciona violentamente coa auga.	EUH014
R15	Reacciona coa auga liberando gases extremadamente inflamables.	NHCP
R16	Pode estoupar en mestura con substancias comburentes.	NATC
R17	Inflámase espontaneamente en contacto co aire.	H250
R18	Ao usalo poden formarse mesturas aire-vapor explosivas/inflamables.	EUH018
R19	Pode formar peróxidos explosivos.	EUH019
R20	Nocivo por inhalación.	H332
R21	Nocivo en contacto coa pel.	H312
R22	Nocivo por inxestión	H302
R23	Tóxico por inhalación.	H331
R24	Tóxico en contacto coa pel.	H311
R25	Tóxico por inxestión.	H301
R26	Moi tóxico por inhalación.	H330
R27	Moi tóxico en contacto coa pel.	H310
R28	Moi tóxico por inxestión.	H300
R29	En contacto con auga libera gases tóxicos.	EUH029
R30	Pode inflamarse doadamente ao usalo.	NATC
R31	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.	EUH031
R32	En contacto con ácidos libera gases moi tóxicos.	EUH032
R33	Perigo de efectos acumulativos.	H373
R34	Provoca queimaduras.	H314
R35	Provoca queimaduras graves.	H314
R36	Irrita os ollos.	H319
R37	Irrita as vías respiratorias.	H335
R38	Irrita a pel.	H315
R39	Perigo de efectos irreversibles moi graves.	(*)
R40	Posibles efectos canceríxenos.	H351
R41	Risco de lesións oculares graves.	H318

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

R42	Posibilidade de sensibilización por inhalación.	H334
R43	Posibilidade de sensibilización en contacto coa pel.	H317
R44	Risco de explosión ao quentalo en ambiente confinado.	EUH044
R45	Pode causar cancro.	H350
R46	Pode causar alteracións xenéticas hereditarias.	H340
R48	Risco de efectos graves para a saúde en caso de exposición prolongada.	(*)
R49	Pode causar cancro por inhalación.	H350i
R50	Moi tóxico para os organismos acuáticos.	H400
R51	Tóxico para os organismos acuáticos.	(*)
R52	Nocivo para os organismos acuáticos.	(*)
R53	Pode provocar a longo prazo efectos negativos no medio acuático.	H413
R54	Tóxico para a flora.	NATC
R55	Tóxico para a fauna.	NATC
R56	Tóxico para os organismos do chan.	NATC
R57	Tóxico para as abellas.	NATC
R58	Pode provocar a longo prazo efectos negativos no medio.	NATC
R59	Perigoso para a capa de ozono.	EUH059
R60	Pode prexudicar a fertilidade.	H360F
R61	Risco durante o embarazo de efectos adversos para o feto.	H360
R62	Posible risco de prexudicar a fertilidade.	H360Df
R63	Posible risco durante o embarazo de efectos adversos para o feto.	H361d
R64	Pode prexudicar aos nenos alimentados con leite materno.	H362
R65	Nocivo. Se se inxire pode causar dano pulmonar.	H304
R66	A exposición repetida pode provocar sequidade ou formación de gretas na pel.	EUH066
R67	A inhalación de vapores pode provocar somnolencia e vertixe.	H336
R68	Posibilidade de efectos irreversibles.	(*)
R39/23	Perigo de efectos irreversibles moi graves e tóxico por inhalación.	H370
R39/25	Perigo de efectos irreversibles moi graves e tóxico por inxestión.	H370
R39/26	Perigo de efectos irreversibles moi graves e moi tóxico por inhalación	H370
R39/27	Perigo de efectos irreversibles moi graves e moi tóxico en contacto coa pel.	H370
R39/28	Perigo de efectos irreversibles moi graves e moi tóxico por inxestión.	H370
R39/41	Perigo de efectos irreversibles moi graves e risco de lesións oculares graves.	EUH070
R48/20	Risco de efectos graves para a saúde en caso de explosión prolongada e nocivo por inhalación.	H373
R48/21	Risco de efectos graves para a saúde en caso de exposición prolongada e nocivo en contacto coa pel.	H373
R48/22	Risco de efectos graves para a saúde en caso de exposición prolongada e nocivo por inxestión.	H373
R48/23	Risco de efectos graves para a saúde en caso de explosión prolongada e tóxico por inhalación.	H372
R48/24	Risco de efectos graves para a saúde en caso de exposición prolongada e tóxico en contacto coa pel.	H372
R48/25	Risco de efectos graves para a saúde en caso de exposición prolongada e tóxico por inxestión.	H372

<b>NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

R50/53	Moi tóxico para os organismos acuáticos e pode provocar a longo prazo efectos negativos no medio acuático.	H400 H410
R51/53	Tóxico para os organismos acuáticos e pode provocar a longo prazo efectos negativos no medio acuático.	H411
R52/53	Nocivo para os organismos acuáticos e pode provocar a longo prazo efectos negativos no medio acuático.	H412
R60/61	Pode prexudicar a fertilidade e risco durante o embarazo de efectos adversos para o feto.	H360FD
R60/63	Pode prexudicar a fertilidade e risco durante o embarazo de efectos adversos para o feto.	H360Fd
R61/62	Risco durante o embarazo de efectos adversos para o feto e posible risco de prexudicar a fertilidade.	H360Df
R68/20	Posibilidade de efectos irreversibles e nocivo por inhalación.	H371
R68/21	Posibilidade de efectos irreversibles e nocivo en contacto coa pel.	H371
R68/22	Posibilidade de efectos irreversibles e nocivo por ingestión.	H371
	NHCP: Non Hay Correspondencia Posible NATC: Non Aparece na Táboa de Correspondencias (* ) Ver combinación	

## 7. CONSELLOS DE PRUDENCIA. FRASES P

Os consellos de prudencia son frases que describen a medida ou medidas recomendadas para minimizar ou evitar os efectos adversos causados pola exposición a unha substancia ou mestura perigosa durante o seu uso ou eliminación.

As frases P son as equivalentes ás anteriores frases S. Agrúpanse en consellos de prudencia xerais, de prevención, de resposta, e de almacenamento (ver táboas 13, 14 e 15).

Na etiqueta figurarán todos os consellos de prudencia correspondentes, en principio cun máximo de 6.



<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

### Táboa 13. Consellos de prudencia de prevención

Frase	Consello de prudencia
P201	Pedir instrucións especiais antes do uso.
P202	Non manipular a substancia antes de ler e comprender todas as instrucións de seguridade.
P210	Manter afastado de fontes de calor, faíscas, lapa aberta ou superficies quentes ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán as fontes de ignición aplicables</i> ). Non fumar.
P211	Non pulverizar sobre unha lapa aberta ou outra fonte de ignición.
P220	Manter ou almacenar afastado da roupa ou materiais combustibles. ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán os materiais incompatibles</i> )
P221	Tomar todas as precaucións necesarias para non mesturar con materiais combustibles. (O fabricante ou o provedor especificarán os materiais incompatibles)
P222	Non deixar que entre en contacto co aire.
P223	Manter afastado de calquera posible contacto coa auga, pois reacciona violentamente e pode provocar unha labarada.
P230	Manter humedecido con ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán os materiais apropiados</i> )
P231	Manipular en gas inerte.
P232	Protexer da humidade.
P233	Manter o recipiente hermeticamente pechado. ( <i>Se o produto é volátil e pode xerar unha atmosfera perigosa</i> )
P234	Conservar unicamente no recipiente orixinal.
P235	Manter en lugar fresco.
P240	Conectar terra/enlace equipotencial do recipiente e do equipo de recepción. ( <i>Se o produto ten sensibilidade electrostática ou pode xerar unha atmosfera perigosa</i> )
P241	Utilizar un material eléctrico, de ventilación ou de iluminación antideflagrante. ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán outros equipos</i> )
P242	Utilizar unicamente ferramentas que non produzan faíscas
P243	Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.
P244	Manter as válvulas de redución limpas de graxa e aceite.
P250	Evitar a abrasión/o choque/a fricción. ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán o que constitúe un manexo descoidado</i> )
P251	Recipiente a presión: non perforar nin queimar, aínda despois do uso.
P260	Non respirar o po/o fume/o gas/a néboa/os vapores/ o aerosol. ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán as condicións aplicables</i> )
P261	Evitar respirar o po/o fume/o gas/a néboa/os vapores/ o aerosol. ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán as condicións aplicables</i> )
P262	Evitar o contacto cos ollos, a pel ou a roupa.
P263	Evitar o contacto durante o embarazo/a lactación.
P264	Lavarse conscienciadamente tras a manipulación. ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán as partes do corpo que hai que lavar tras a manipulación</i> )
P270	Non comer, beber nin fumar durante a súa utilización.
P271	Utilizar unicamente en exteriores ou nun lugar ben ventilado.
P272	As garantías de traballo contaminadas non poderán sacarse do lugar de traballo.
P273	Evitar a súa liberación ao medio. ( <i>Se non é este o seu uso previsto</i> )
P280	Levar luvas/garantías/lentes/máscara de protección. ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán o</i>

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

	<i>tipo de equipo)</i>
P281	Utilizar o equipo de protección individual obrigatorio.
P282	Levar luvas que illen do frío/lentes/máscara.
P283	Levar garantías ignífugas/resistentes ao lume/resistentes ás lapas.
P284	Levar equipo de protección respiratoria. <i>(O fabricante ou o provedor especificarán o tipo de equipo)</i>
P285	En caso de ventilación insuficiente, levar equipo de protección respiratoria. <i>(O fabricante ou o provedor especificarán o tipo de equipo)</i>
P231 + P232	Manipular en gas inerte. Protexer da humidade.
P235 + P410	Conservar nun lugar fresco. Protexer da luz do sol.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 14. Consellos de prudencia de resposta**

Frase	Consello de prudencia
P301*	EN CASO DE INGESTIÓN
P302*	EN CASO DE CONTACTO COA PEL
P303*	EN CASO DE CONTACTO COA PEL (ou o pelo)
P304*	EN CASO DE INHALACIÓN
P305*	EN CASO DE CONTACTO COS OLLOS
P306*	EN CASO DE CONTACTO COA ROUPA
P307*	EN CASO DE exposición
P308*	EN CASO DE exposición manifesta ou presunta
P309*	EN CASO DE exposición ou malestar
P310	Chamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOXICA ou a un médico.
P311	Chamar a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOXICA ou a un médico.
P312	Chamar a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOXICA ou a un médico en caso de malestar.
P313	Consultar un médico.
P314	Consultar un médico en caso de malestar.
P315	Consultar un médico inmediatamente.
P320	Necesítase urxentemente un tratamento específico (ver <i>Referencia a instrucións de primeiros auxilios</i> nesta etiqueta).
P321	Necesítase un tratamento específico (ver <i>Referencia a instrucións de primeiros auxilios</i> nesta etiqueta).
P322	Necesítanse medidas específicas (ver <i>Referencia a instrucións de primeiros auxilios</i> nesta etiqueta).
P330	Enxaugarse a boca.
P331	NON provocar o vómito.
P332*	En caso de irritación cutánea:
P333*	En caso de irritación ou erupción cutánea:
P334	Somerxer en auga fresca/aplicar compresas húmidas.
P335	Sacudir as partículas que se depositaran na pel.
P336	Desconxelar as partes xeadas con auga morna. Non fregar a zona afectada
P337*	Se persiste a irritación ocular:
P338	Quitar as lentes de contacto, se leva e resulta doado. Seguir aclarando.
P340	Transportar a vítima ao exterior e mantela en repouso nunha posición comfortable para respirar.
P341	Se respira con dificultade, transportar á vítima ao exterior e mantela en repouso nunha posición comfortable para respirar.
P342*	En caso de síntomas respiratorios.
P350	Lavar suavemente con auga e xabón abundantes.
P351	Aclarar coidadosamente con auga durante varios minutos.
P352	Lavar con auga e xabón abundantes.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

P353	Aclararse a pel con auga/duchar se.
P360	Aclarar inmediatamente con auga abundante as garantías e a pel contaminadas antes de quitar a roupa.
P361	Quitar inmediatamente as garantías contaminadas.
P362	Quitar as garantías contaminadas antes de volver usalas.
P363	Lavar as garantías contaminadas antes de volver usalas.
P370*	En caso de incendio:
P371*	En caso de incendio importante e en grandes cantidades:
P372	Risco de explosión en caso de incendio.
P373	NON loitar contra o incendio cando o lume chega aos explosivos.
P374	Loitar contra o incendio dende unha distancia razoable, tomando as precaucións habituais.
P374	Loitar contra o incendio dende unha distancia razoable, tomando as precaucións habituais.
P375	Loitar contra o incendio a distancia, dado o risco de explosión.
P376	Deter a fuga, se non hai perigo en facelo.
P377	Fuga de gas en lapas: Non apagar, salvo se a fuga pode deterse sen perigo.
P378	Utilizar <i>(o fabricante ou o provedor especificarán os medios apropiados, se a auga fai que aumente o risco)</i> para apagalo
P380	Evacuar a área.
P381	Eliminar todas as fontes de ignición se non hai perigo en facelo.
P390	Absorber a vertedura para que non dane outros materiais.
P391	Recoller a vertedura.
P301 + P310	EN CASO DE INGESTIÓN: Chamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓXICA ou a un médico.
P301 + P312	EN CASO DE INGESTIÓN: Chamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓXICA ou a un médico se se atopa mal.
P301 + P330 + P331	EN CASO DE INGESTIÓN: Enxaugarse a boca. NON provocar o vómito.
P302 + P334	EN CASO DE CONTACTO COA PEL: Somerxer en auga fresca/aplicar compresas húmidas.
P302 + P350	EN CASO DE CONTACTO COA PEL: Lavar suavemente con auga e xabón abundantes.
P302 + P352 P303 + P361 + P353	EN CASO DE CONTACTO COA PEL: Lavar con auga e xabón abundantes. EN CASO DE CONTACTO COA PEL (ou o pelo): Quitar inmediatamente as garantías contaminadas. Aclarar á pel con auga ou ducharse.
P304 + P340	EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a vítima ao exterior e mantela en repouso nunha posición comfortable para respirar.
P304 + P341	EN CASO DE INHALACIÓN: Se respira con dificultade, transportar á vítima ao exterior e mantela en repouso nunha posición comfortable para respirar.
P305 + P351 + P338	EN CASO DE CONTACTO COS OLLOS: Aclarar coidadosamente con auga durante varios minutos. Quitar as lentes de contacto, se leva e resulta doado. Seguir aclarando.
P306 + P360	EN CASO DE CONTACTO COA ROUPA: Aclarar inmediatamente con auga abundante as garantías e a pel contaminadas antes de quitar a roupa.
P307 + P311	EN CASO DE exposición: Chamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓXICA ou a un médico.

<b>NORMA DE SEGURIDADE ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

P308 + P313	EN CASO DE exposición manifesta ou presunta: Consultar un médico.
P309 + P311	EN CASO DE exposición ou se se atopa mal: Chamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓXICA ou a un médico.
P332 + P313	En caso de irritación cutánea: Consultar un médico.
P333 + P313	En caso de irritación ou erupción cutánea: Consultar un médico.
P335 + P334	Sacudir as partículas que se depositaran na pel. Somerxer en auga fresca/aplicar compresas húmidas.
P337 + P313	Se persiste a irritación ocular: Consultar un médico.
P342 + P311	En caso de síntomas respiratorios: Chamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓXICA ou a un médico.
P370 + P376	En caso de incendio: Deter a fuga, se non hai perigo en facelo.
P370 + P378	En caso de incendio: Utilizar <i>(o fabricante ou o provedor especificarán os medios apropiados, se a auga fai que aumente o risco)</i> para apagalo.
P370 + P380	En caso de incendio: Evacuar a zona.
P370 + P380 + P375	En caso de incendio: Evacuar a zona. Loitar contra o incendio a distancia, dado o risco de explosión.
P371 + P380 + P375	En caso de incendio importante e en grandes cantidades: Evacuar a zona. Loitar contra o incendio a distancia, dado o risco de explosión.
* Acompañada sempre doutra frase. Ver combinacións de frases.	

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>ETIQUETAXE DE SUBSTANCIAS E MESTURAS</b> <b>QUÍMICAS PERIGOSAS</b>	Código: NPR-11 (2)	
	Edición: 2	Data: 19/03/18

**Táboa 15. Consellos de prudencia de almacenamento e eliminación**

Frase	Consello de prudencia
P401	Almacenar (De conformidade coa normativa local, rexional, nacional ou internacional <i>(especificíquese)</i> ).
P402	Almacenar nun lugar seco.
P403	Almacenar nun lugar ben ventilado. ( <i>Se o pro ducto é volátil e pode xerar unha atmosfera perigosa</i> ).
P404	Almacenar nun recipiente pechado.
P405	Gardar baixo chave.
P406	Almacenar nun recipiente resistente á corrosión ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán outros materiais compatibles</i> ) con revestimento interior resistente.
P407	Deixar unha separación entre os bloques/os palés de carga.
P410	Protexer da luz do sol.
P411	Almacenar a temperaturas non superiores a ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán a temperatura</i> ).
P412	Non expoñer a temperaturas superiores a 50 °C/122°F.
P413	Almacenar as cantidades a granel superiores a (O fabricante ou o provedor especificarán a masa) e a temperaturas non superiores a ( O fabricante ou o provedor especificarán a temperatura).
P420	Almacenar afastado doutros materiais.
P422	Almacenar o contido en ( <i>O fabricante ou o pro veedor especificarán o líquido ou o gas inerte apropiados</i> )
P402+P404	Almacenar nun lugar seco. Almacenar nun recipiente pechado.
P403+P233	Almacenar nun lugar ben ventilado. Manter o recipiente pechado hermeticamente. ( <i>Se o produto é volátil e pode xerar unha atmosfera perigosa</i> )
P403+P235	Almacenar nun lugar ben ventilado. Manter en lugar fresco.
P410+P403	Protexer da luz do sol. Almacenar nun lugar ben ventilado.
P410+P412	Protexer da luz do sol. Non expoñer a temperaturas superiores a 50 °C/122°F.
P411+P235	Almacenar a temperaturas non superiores a ( <i>O fabricante ou o provedor especificarán a temperatura</i> ). Manter en lugar fresco.
P501	Eliminar o contido/o recipiente en (De conformidade coa normativa local, rexional, nacional ou internacional <i>(especificíquese)</i> )

NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN EN LESIÓNS PRODUCIDAS POR ANIMAIS DE  
EXPERIMENTACIÓN

Código: NPR-12

Edición: 04

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

- 1      Introdución
  
- 2      Obxectivo
  
- 3      Ámbito de aplicación
  
- 4      Medidas de prevención
  - 4.1     Formación
  
  - 4.2     Normas para traballar con animais de experimentación
  
  - 4.3     Consideracións xerais fronte a unha lesión producida por un animal
  
  - 4.4     Coidados xerais da ferida

NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN EN LESIÓNS PRODUCIDAS POR ANIMAIS DE  
EXPERIMENTACIÓN

Código: NPR-12

Edición: 04

Data: 19/03/18

## 1. INTRODUCCIÓN

A defensa dos animais ante situacións nas que se senten atacados é morder, picar, golpear e rabuñar ao inimigo. Así pois, non é infrecuente que aquelas persoas que traballan nos animalarios ou laboratorios con animais de experimentación teñan lesións ou enfermidades causadas por estes.

A boca dos animais é unha cavidade séptica, contaminada por gran cantidade de bacterias patóxenas, polo que, con independencia do tipo de lesións que se produzan, debe ser considerada como potencial foco de infección. Os arañazos coas uñas son tamén merecedores dun tratamento médico preventivo.

Hai que ter en conta, ademais das agresións, outros mecanismos de contaxio como poden ser a pel, as feces e ouriños, ou os parásitos dos animais.

## 2. OBXECTIVO

O obxectivo desta norma de seguridade é garantir, de acordo coa normativa vixente, o estado de saúde do persoal que traballa con animais de experimentación en animalarios ou laboratorios, establecendo para iso normas de actuación das que se derivan dereitos, obrigas e responsabilidades, a fin de minimizar o risco de enfermidade ou accidente ocorrido por mor do traballo.

## 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Aplicarase a todo o persoal da USC que traballa nos animalarios e laboratorios con animais de experimentación.

## 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

### 4.1 Formación

- O persoal deberá recibir información e formación sobre os riscos e medidas de prevención e protección a ter en conta no traballo con animais de experimentación.

### 4.2 Normas para traballar con animais de experimentación

- O persoal que traballe na sección destinada aos animais estará inmunizado contra o tétanos e contra todas aquelas enfermidades que se crea conveniente e para as que se dispoña de vacina.
- Utilizar bata mentres se estea no lugar de traballo e quitala para saír do mesmo, por enriba da bata deberán utilizarse batas desbotables.



NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN EN LESIÓNS PRODUCIDAS POR ANIMAIS DE  
EXPERIMENTACIÓN

Código: NPR-12

Edición: 04

Data: 19/03/18

- O lavado da bata de traballo deberá realizarse na propia USC, non no domicilio do traballador.
- Para manipular os animais deberanse utilizar os equipos de protección individual que estean indicados en cada caso: bata, luvas, gafas e mascarilla con filtros P para partículas. Cando se realice a limpeza das gaiolas deberanse utilizar tamén filtros K e E.
- O calzado para traballar no Animalario deberá ser diferente ao calzado habitual e deberá colocarse con calzas desbotables.
- O pelo deberá cubrirse con gorros desbotables.
- Lavar as mans sempre que se saia do recinto de traballo.
- Se existen lesións na pel, protexela debidamente con luvas ou dedos impermeables para evitar a contaminación da mesma.
- Considerar que cada un é responsable da súa saúde e debe utilizar todos os medios ao seu alcance para protexela.

#### **4.3 Consideracions xerais fronte a unha lesión producida por un animal**

Ante unha lesión producida por un animal de experimentación debe terse en conta

- Situación da persoa ferida:
  - Estado de saúde.
  - Estado de vacinacións.
- Situación do animal:
  - Estado de saúde.
  - Se está sometido a algún estudo experimental que puidera agravar o risco.

Ante calquera dúbida pódese consultar ao Servizo de Vixilancia da Saúde.

#### **4.4 Coidados xerais da ferida**

As feridas que se produzan ao manipular animais, por triviais que parezan, deben ser obxecto de tratamento inmediato, seguindo o procedemento que se expón a continuación.

- Lavado da ferida con abundante auga e xabón.
- Desinfección con iodóforos (ex.: Povidona Iodada), que son activos fronte a bacterias, virus lipídicos e non lipídicos e esporas. As persoas alérxicas ao iodo poden utilizar clorhexidina.
- Consultar a lesión no Servizo de Vixilancia da Saúde a fin de valorar a situación xeral (infección, desgarras, risco de corpos estraños, etc.) e revisar a situación actual das vacinacións.
- Notificar o accidente laboral conforme ao procedemento establecido.

NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN NO CASO DE  
DERRAMAMENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: NPR-13

Edición: 3

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Fichas de Seguridade
2. Normas xerais a seguir

**NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN NO CASO DE  
DERRAMAMENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

Código: NPR-13

Edición: 3

Data: 19/03/18

## **1. FICHAS DE SEGURIDADE**

Deberanse ter a disposición as Fichas de Seguridade de todos os produtos químicos cos que se traballe ou que poidan estar no lugar de traballo. Nestas fichas poderanse consultar as actuacións a levar a cabo no caso de derramamento dun produto químico.

Todos os traballadores teñen que ter coñecemento das Fichas de Seguridade e de ónde se poden consultar.

## **2. NORMAS XERAIS A SEGUIR**

- Avisar inmediatamente ao superior ou responsable.
- Arredar ou cortar todos os focos quentes do lugar.
- Obturar a fuga, se se pode facer sen risco. En caso contrario, recoller o líquido en recipientes estancos.
- Absorber o líquido derramado con terra, area ou un absorbente inerte.
- Transportar o residuo xerado a un lugar seguro e controlado. Contactar coa Unidade de Xestión de Residuos (Almacén de Residuos Perigosos).
- Ventilar ben se se trata dun lugar pechado.
- Non tocar nunca o material verquido coas mans espidas.
- Utilizar roupas protectoras, lentes, luvas e protección respiratoria en caso de déficit de osíxeno.
- Non fumar.
- Actuar a favor do vento.
- Procurar que o líquido non penetre en gabias, sumidoiros, sotos, etc.

**NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAMAMENTO DE  
SUBSTANCIAS RADIOACTIVAS**

**Código: NPR-14**

**Edición: 3**

**Data: 19/03/18**

## **ÍNDICE**

- 1 Actuación en caso de derramamento de substancias radioactivas
- 2 Derramamento sobre superficies de traballo
- 3 Derramamento sobre equipos
- 4 Derramamento sobre as persoas

NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAMAMENTO DE  
SUBSTANCIAS RADIOACTIVAS

Código: NPR-14

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAMAMENTO DE SUBSTANCIAS RADIOACTIVAS

O derramamento dunha substancia radioactiva producirá a contaminación das superficies coas que entre en contacto. En tal caso, avisarase inmediatamente ao supervisor, quen adoptará as medidas oportunas e anotará o incidente no diario de operacións. En xeral, procederase do xeito que de seguido se indica.

## 2. DERRAMAMENTO SOBRE SUPERFICIES DE TRABALLO

- Pechar a zona, restrinxindo o acceso a ela ao persoal que intervén na operación, provisto de equipos de protección individual e prestando especial atención a manter as doses externas tan baixas como sexa posible.
- Trasladar os utensilios non contaminados fóra da zona afectada, cubrindo con fundas protectoras aqueles que non se poidan desprazar.
- Aplicar o descontaminante axeitado utilizando auga, papel absorbente e luvas desbotables.
- Realizar o proceso de descontaminación frotando a área afectada sempre cara a dentro, comenzando polas zonas menos contaminadas.
- Tratar como residuo radiactivo todo o material utilizado no proceso de descontaminación e o que non poida ser descontaminado.
- En caso de contaminación difícil ou persistente, cubrir a superficie con pintura ou verniz, placas de vidro ou metacrilato ou, se procede, substituíla e tratala como residuo sólido.

## 3. DERRAMAMENTO SOBRE EQUIPOS

- Desconectar o equipo da rede e realizar unha monitorización, sinalizando os puntos contaminados.
- Lavar e frotar con deterxente e auga para eliminar a contaminación desprendible.
- Aclarar con auga, utilizando papel absorbente e luvas.
- Se a contaminación fose persistente ou afectase a partes internas do equipo, encargarse da súa limpeza unha empresa especializada.
- Se o contaminante é un radionucleido de vida curta, valorarase a almacenaxe do equipo ata que decaia a actividade.

NORMA DE SEGURIDADE  
ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAMAMENTO DE  
SUBSTANCIAS RADIOACTIVAS

Código: NPR-14

Edición: 3

Data: 19/03/18

#### 4. DERRAMAMENTO SOBRE AS PERSOAS

- Realizar a eliminación da contaminación externa das persoas sempre con métodos suaves para evitar erosións da pel. Aumentaría a permeabilidade e podería abrir unha vía de contaminación interna.
- A persoa afectada realizará a súa propia descontaminación, co fin de evitar riscos sobre outros individuos. En todo caso, contará co apoio do supervisor ou persoal de Protección Radiolóxica.
- Cómpre tratar a contaminación cutánea durante 5 minutos con auga e xabón suave, non abrasivo nin moi alcalino, axudándose cun cepillo brando e prestando especial atención aos pregues e engurras da pel.
- En caso de persistencia da contaminación, cómpre utilizar lixivia diluída.
- Lavar o cabelo e o coiro cabeludo cun champú, evitando contaminar a boca, o nariz e os oídos.
- Tratar a boca e as fosas nasais con xabón acedo líquido.
- Tratar a gorxa realizando gárgaras con auga oxixenada, tratando de minimizar a inxesta ou inhalación durante o proceso.
- Lavar os ollos con abondosa auga, comezando pola parte exterior das pálpebras e, despois, separando estas, pola parte interna. Se a contaminación persiste, utilizar disolución salina.
- Cambiar a roupa contaminada axiña, almacenándoa en bolsas plásticas ata o seu lavado independente con xabón ou deterxente. Aclarar abundantemente con auga antes e despois da operación. En caso de contaminación moi alta ou persistente, almacenala ata o seu decaemento.
- Se os radionucleidos son de vida media longa, tratalos como residuo radioactivo.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Iluminación
2. Ventilación
3. Material de vidro
4. Instalación eléctrica. Aparellos eléctricos
5. Frigoríficos
6. Aparellos con chama
7. Baños quentes e outros dispositivos de calefacción
8. Baños fríos
9. Refrixerantes
10. Estufas
11. Botellas e instalación de gases
12. Autoclave
13. Centrífugas
14. Pipetas
15. Instrumental analítico
16. Instalacións de raios láser
17. Instalacións de radioaccións ionizantes

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. ILUMINACIÓN

A iluminación no laboratorio debe ser acorde coa esixencia visual dos traballos que se fagan nel, que pode chegar a ser moi alta, o que implica un nivel de iluminación mínimo de 1000 lux (RD 486/97). Aínda así considérase que un nivel de 500 lux, baseado en luminarias xerais con iluminación de apoio, é suficiente para gran parte das actividades.

## 2. VENTILACIÓN

Na ventilación dos laboratorios débense considerar a ventilación xeral e a extracción para traballos especiais realizados en vitrinas ou campás de seguridade.

A Norma UNE 100-011-91 recomenda para os laboratorios unha achega de aire exterior de 10 litros/segundo e por persoa ou 3 litros/segundo e m<sup>2</sup>. Estes caudais deben considerarse mínimos a efectos de ventilación e máximos a efectos de aforro enerxético, sempre que o aire se corresponda con toda a zona ocupada.

O caudal de aire exterior debe estar á súa vez determinado polo funcionamento das vitrinas do laboratorio. O uso delas constitúe o sistema máis eficaz para eliminar a contaminación química e biolóxica xerada pola actividade do laboratorio.

Todas as operacións con risco nas que se manipulen produtos perigosos levaranse a cabo en vitrinas. Estas serán axeitadas aos produtos que se manipulen e ás operacións que se realicen.

### 2.1. Medidas de prevención

- Ventilación eficaz do laboratorio.
- Mantemento do laboratorio en depresión respecto ás zonas colindantes.
- Circulación do aire das zonas menos contaminadas ás máis contaminadas.
- Extracción localizada mediante vitrinas de laboratorio.
- Ventilación de emerxencia.

## 3. MATERIAL DE VIDRO

- Examinar o estado das pezas antes de utilizalas e desbotar as que presenten a máis mínima eiva.
- Desbotar o material que sofrira un golpe de certa consistencia, aínda que non se observen fendas ou fracturas.
- Efectuar as montaxes para as diferentes operacións con especial coidado, evitando que queden tensionados, empregando soportes e abrazadeiras axeitadas e fixando todas as pezas segundo a función que se realice.



NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Non quentar directamente o vidro na chama. Interpoñer un material capaz de difundir a calor, por exemplo: unha reixa metálica.
- Introducir de forma progresiva e lentamente os balóns de vidro nos baños quentes.
- Utilizar aire comprimido a presións baixas (0,1 bar) para secar os balóns.
- Evitar que as pezas queden atascadas colocando unha capa fina de graxa de silicona entre as superficies de vidro e utilizando, sempre que sexa posible, tapóns de plástico.
- Para o desatascamento das pezas deben utilizarse luvas grosas e protección facial, ou ben realizar a operación baixo unha campá con pantalla protectora. Se o recipiente que se manipula contén líquido, debe levarse a cabo a apertura sobre un bidón de material compatible e, se se trata de líquidos de punto de ebulición inferior á temperatura ambiente, debe arrefriarse o recipiente antes de realizar a operación.

#### 4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. APARELLOS ELÉCTRICOS

A instalación eléctrica debe estar deseñada de acordo co regulamento electrotécnico de baixa tensión, en función das súas liñas de traballo e do tipo de instrumental utilizado e tendo en conta as futuras necesidades do laboratorio. Este aspecto debe ser considerado en todas as modificacións que se realicen. Asemade, a incorporación de novo instrumental debe ter en conta os seus requirimentos eléctricos.

Os condutores deben estar protexidos ao longo do seu percorrido e a súa sección debe ser suficiente para evitar caídas de tensión e quentamentos. Deberá haber un número de tomas de corrente para usos xerais suficiente e estarán convenientemente distribuídas para evitar instalacións provisionais.

Nos locais ou zonas onde se traballe con líquidos inflamables, a instalación eléctrica será de seguridade aumentada ou antideflagrante e cumprirá as normas específicas do REBT MIE-BT 026 sobre as prescricións particulares para as instalacións de locais con risco de lume e explosión.

De entre os distintos aparellos que teñen conexión eléctrica, é recomendable dispoñer de liñas específicas para equipos de alto consumo.

##### **4.1. Medidas preventivas**

- Dispoñer de cadro xeral, preferiblemente en cada unidade de laboratorio, con diferenciais e automáticos.
- Dispoñer de interruptor diferencial axeitado, toma de terra eficaz e interruptor automático de tensión (magnetotérmico).
- Distribución con protección (automático omnipolar ) en cabeza de derivación.
- Instalar a forza e a iluminación por separado, con interruptores.
- Empregar instalacións entubadas, sendo as de >750 V ríxidas.
- Aplicar o código de cores e grosos.
- Non empregar de modo permanente alargadeiras e multiconectores (ladróns).

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Manter as distancias ao chan segundo as características do local.
- Usar circuítos específicos para aparellos especiais.
- En áreas especiais (húmidas e laboratorios de prácticas) empregar unha voltaxe baixa (24 V).
- Empregar a seguridade aumentada para traballo continuados con inflamables.
- Efectuar o mantemento axeitado e realizar inspeccións e comprobacións periódicas.

## 5. FRIGORÍFICOS

Os frigoríficos presentan risco de lume e estoupido/deflagración cando no seu interior se gardan produtos que poidan desprender bafos inflamables. Se os frascos que se gardan dentro non están ben pechados ou se hai un corte de corrente pode producirse o quentamento dalgún produto ou propiciarse a explosión dalgún recipiente. Calquera chispa do motor (non antiexplosivo) do frigorífico pode producir un lume ou unha explosión se hai bafos inflamables no ambiente do laboratorio en que estea situado.

### 5.1. Medidas preventivas

- Empregar frigoríficos de seguridade aumentada que non dispoñan de instalación eléctrica interior, preferiblemente os especialmente destinados a gardar produtos inflamables que estean homologados (EEX/d/2C/T6). Aínda que en xeral non é aconsellable, só poden utilizarse frigoríficos domésticos para gardar produtos inertes.
- Non gardar recipientes abertos ou mal tapados no frigorífico.
- Utilizar recipientes capaces de resistir a sobrepresión interna en caso de quentamento accidental.
- Controlar de xeito permanente a temperatura interna do frigorífico.

## 6. APARELLOS CON CHAMA

Xeran un risco de lume ou de explosión, que medra pola presenza de gases comburentes ou combustibles ou produtos inflamables preto de onde se utilizan.

### 6.1. Medidas preventivas

- Suprimir a chama ou a substancia inflamable, aillándoas, ou garantir unha ventilación suficiente para que non se achegue nunca ao límite inferior de inflamabilidade.
- Quentar os líquidos inflamables mediante sistemas que traballen a unha temperatura inferior á de autoignición, por exemplo: “a baño maría”.
- Utilizar equipos con dispositivos de seguridade que permitan interromper a subministración de gases en caso de anomalía.
- Mantemento axeitado da instalación de gas.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 7. BAÑOS QUENTES E OUTROS DISPOSITIVOS DE CALEFACCIÓN

- Non encher os baños ata o bordo.
- Asegurar a súa estabilidade coa axuda de soportes.
- Non introducir recipientes de vidro ordinario no baño, utilizar vidro do tipo Pyrex.
- Dispoñer dun termostato de seguridade para limitar a temperatura.
- Utilizar dispositivos aillantes térmicos que non conteñan amianto.
- Cando o seu uso sexa contínuo, dispoñer dunha extracción localizada.
- Levar a cabo un mantemento preventivo con revisións periódicas, que deben aumentar a frecuencia co uso e coa antigüidade do dispositivo. Prestar especial atención ás conexións eléctricas.

## 8. BAÑOS FRÍOS

Presentan riscos de queimaduras por frío e desprendemento de bafos. Tamén hai que ter en conta que se se usan para o control de reaccións exotérmicas, polo que se pode xerar un lume ou unha explosión ou a emisión de substancias tóxicas ao ambiente.

### 8.1. Medidas preventivas

- Non introducir as mans sen luvas protectoras no baño frío.
- Manipular a neve carbónica coa axuda de pinzas e luvas térmicas.
- Introducir os recipientes no baño frío lentamente para evitar unha ebulición rápida do líquido refrixerante.
- Empregar os baños de acetona con neve carbónica preferiblemente na vitrina.

## 9. REFRIXERANTES

Os riscos máis habituais no uso de refrixerantes son:

- Rotura interna con entrada de auga no medio de reacción. Pode provocar lume, explosión ou emisión de produtos tóxicos.
- Fuga de bafos por corte na subministración de auga.
- Inundación en caso de desconexión do tubo.

Para evitar estes incidentes dispoñeráse dun sistema de seguridade que interrompa a subministración de calor en caso de que se corte a subministración de auga e haberá que asegurarse de que os tubos estean ben suxeitos e renóvalos periodicamente.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 10. ESTUFAS

Presentan riscos de estoupido, lume e intoxicación se se desprenden bafos inflamables da estufa, de sobrequeamento se se produce un erro no termóstato e de contacto eléctrico indirecto.

### 10.1. Medidas preventivas

- Se se utilizan para evaporar líquidos volátiles debe dispoñerse dun sistema de extracción e retención por filtrado ou por condensación dos bafos producidos. Se os bafos que se desprenden son inflamables, é recomendable utilizar estufas de seguridade aumentada ou con instalación antideflagrante.
- Empregar estufas con sistema de seguridade de control de temperaturas (dobre termóstato, por exemplo).
- Efectuar un mantemento axeitado. Comprobar a ausencia de correntes de fugas por avellentamento do material e o correcto estado da toma de terra.

## 11. BOTTILLAS E INSTALACIÓN DE GASES

- Manter as botellas fixas, suxeitándoas cunha cadea ou soporte sólido.
- Dispoñer dun plan de actuación para casos de fugas e lume no bico da botella.
- Observar as precaucións axeitadas de acordo coas características do gas manipulado.

## 12. AUTOCLAVE

- Asegurarse documentalmente (homologación, certificación) de que o autoclave resiste a presión á que ten que traballar.
- Debe estar equipado con manómetro.
- Os autoclaves que traballan a presións moi elevadas deben estar situados en locais preparados para o risco de estoupido.
- O aumento de presión debe ser progresivo, así como a descompresión.
- Deben realizarse todas as inspeccións periódicas que legalmente sexan de aplicación.

## 13. CENTRÍFUGAS

- Repartir a carga simétricamente.
- A centrífuga levará un mecanismo de seguridade tal que non poida poñerse en marcha se a tapa non está ben pechada e que impida a súa apertura se o rotor está en movemento.
- Dispoñer dun procedemento de actuación para o caso de roturas e formación de bioaerosois.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 14. PIPETAS

- Prohibir pipetear coa boca.
- Utilizar sempre luvas impermeables ao produto manipulado.
- Utilizar bombas de aspiración manual de caucho ou cremalleira que se adapten ben ás pipetas.
- Para algunhas aplicacións e reactivos é recomendable utilizar un dispensador automático de xeito permanente.

## 15. INSTRUMENTAL ANALÍTICO

### 15.1. Cromatógrafo de gases

O cromatógrafo de gases adoita traballar a temperaturas elevadas, ás veces cíclicamente e pode producir un certo nivel de contaminación ambiental cando se traballa con detectores non destructivos.

#### 15.1.1. Riscos

- Incomodidade pola calor producida polo aparello.
- Queimaduras térmicas ao realizar algunhas operacións no detector, a columna ou o inxector.
- Contaminación ambiental.
- Picadas na manipulación de xiringas.
- Fugas de gases inflamables, especialmente hidróxeno.
- Contactos eléctricos indirectos en aparellos antigos.

#### 15.1.2. Medidas de prevención

- Dispoñer dun sistema de ventilación axeitado para disipar a calor producida por estes aparellos.
- Utilizar luvas resistentes ao calor cando se realicen manipulacións en zonas quentes.
- Conectar a saída do divisor de fluxo do inxector de capilares e dos detectores non destructivos ao exterior.
- Mantemento preventivo.

A maioría destas recomendacións son extensivas aos espectrómetros de masas, tanto se utilizan a cromatografía de gases como fase previa, como se non.

### 15.2. Cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC)

#### 15.2.1. Riscos

- Vertidos e contactos dérmicos na preparación do eluínte.
- Contaminación ambiental cando se empregan eluíntes volátiles.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

### 15.2.2. Medidas preventivas

- Manipular os eluínates axeitadamente, empregando luvas se existe a posibilidade de contacto dérmico nas operacións de trasvasamento.
- Empregar material de vidro resistente no tratamento previo do eluínate, especialmente nas operacións ao baleiro.

## **15.3. Espectrofotómetro de absorción atómica**

### 15.3.1. Riscos

- Queimaduras químicas na manipulación de ácidos concentrados empregados no tratamento previo (dixestión) das mostras que se analicen.
- Desprendementos de bafos irritantes e corrosivos.
- Queimaduras térmicas coa chama, forno de grafito e zonas quentes en xeral.
- Fugas de gases: acetileno e outros.
- Posible formación de hidróxeno cando se utiliza o sistema de xeración de hidruros.
- Radiacións UV.

### 15.3.2. Medidas preventivas

- Realizar as dixestións acedadas en vitrinas.
- Utilizar luvas, lentes e equipos de protección persoal axeitados.
- Sistema de extracción sobre a chama ou forno de grafito.
- Boa ventilación xeral cando se traballa co xerador de hidruros.
- Tomar as precaucións axeitadas para traballar con acetileno.
- Non mirar directamente á chama nin ás fontes de emisión (lámpadas).

## **15.4. Espectrofotómetro UV-visible e infravermello, fluorímetro, balanza, pHmetro, polarógrafo e outros aparellos de electroanálise, autoanalizadores, microscopios e axitadores**

### 15.4.1. Riscos

- Contacto eléctrico.
- Queimadura térmica se hai zonas quentes.
- Formación de ozono cando se utilizan lámpadas ou radioaccións a determinadas lonxitudes de onda.

### 15.4.2. Medidas preventivas

- Instalación axeitada.
- Mantemento preventivo eficaz.
- Instrucións de uso e procedementos normalizados de traballo coas correctas instrucións de seguridade que contemplan a especificidade de cada técnica.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 16. INSTALACIÓNS DE RAIOS LÁSER

Os efectos directos máis importantes son a lesión no ollo, sobre a córnea, o cristalino ou a retina e as queimaduras cutáneas. Outros riscos que cómpre ter en conta son:

- Contaminación atmosférica producida polo material vaporizado polo láser.
- Radioacción colateral producida pola radiación UV ou a radioacción visible e de IV próximo asociadas aos sistemas de bombeo.
- Utilización de correntes de tensión alta.

Para a prevención dos riscos relacionados coas instalacións que empregan láseres, ademais de sinalizar a zona deberánse respectar as normas específicas establecidas.

## 17. INSTALACIÓNS DE RADIOACCIÓNS IONIZANTES

O risco da exposición a radioaccións ionizantes nos laboratorios ten a súa orixe no emprego de fontes radioactivas (RIA) e de xeradores de radioaccións ionizantes (espectrometría de difracción e fluorescencia de raios X). Todo laboratorio no que se utilizan ou manexan xeradores de radioaccións ionizantes ou fontes radioactivas constitúe unha instalación radioactiva a non ser que as fontes estean encapsuladas e os equipos homologados, como ocorre cos detectores ECD usados en cromatografía de gases. Todo iso motiva unha autorización da posta en marcha que obriga ao cumprimento de certos requisitos, como as inspeccións periódicas e a existencia de supervisor e operadores da instalación e a levar un diario de operacións, que en si mesmos constitúen un plan de prevención.

### 17.1. Riscos

- Irradiación. Non hai contacto directo coa fonte, que pode ser interna ou externa.
- Contaminación. Hai contacto directo coa fonte, que pode estar posta sobre unha superficie ou ben dispersa no ambiente. O risco pode ser por ingestión, inhalación ou contacto coa pel.

### 17.2. Medidas preventivas

#### 17.2.1. Xerais da instalación

- Sinalización da área e control de acceso.
- Dosimetría individual e ambiental.
- Observación dos límites anuais de dose.
- Vixilancia médica.
- Existencia dun plan de emerxencia e evacuación.

NORMA DE SEGURIDADE  
INSTALACIÓNS, MATERIAIS E EQUIPOS DE  
LABORATORIOS

Código: NPR-15

Edición: 3

Data: 19/03/18

17.2.2. Irradiación

- Distancia á fonte. A dose diminúe coa distancia.
- Tempo. A menor tempo, menor exposición.
- Apantallamento estrutural e nos equipos. Blindaxes e emprego de equipos homologados.

17.2. 3. Contaminación (fontes non encapsuladas)

- Superficies de traballo lisas pola súa fácil descontaminación.
- Traballo sobre bandexas recubertas de absorbente para evitar a dispersión do radionucleido.
- No caso de produtos volátiles, traballo en vitrinas provistas de sistema de extracción con filtros eficaces que impidan o paso do radionucleido ao ambiente.
- Utilización de equipos e prendas de protección axeitadas.
- Non permanecer con roupa de cotío na área radioactiva.
- Non comer, beber, fumar nin aplicarse cosméticos no laboratorio.
- Dispoñer dun plan de xestión de residuos específico e diferenciado con bidóns especiais.
- Todo o material contaminado, roupa e equipos de protección debe considerarse como residuo radioactivo, a non ser que se descontaminen.
- Considerar outros riscos existentes na zona en relación cos produtos utilizados.



NORMA DE SEGURIDADE  
ORGANIZACIÓN E NORMAS XERAIS EN  
LABORATORIOS

Código: NPR-16

Edición: 4

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Organización
2. Emerxencias
3. Avaliación de riscos
4. Medidas preventivas
5. Normas xerais de traballo no laboratorio
6. Traballos realizados fora de horario laboral
7. Operacións especiais
8. Almacenamento dos produtos
9. Eliminación de residuos

**NORMA DE SEGURIDADE  
ORGANIZACIÓN E NORMAS XERAIS EN  
LABORATORIOS**

Código: NPR-16

Edición: 4

Data: 19/03/18

## **1. ORGANIZACIÓN**

A organización do laboratorio debe permitir a correcta xestión da prevención. Partindo do propio compromiso da dirección, o laboratorio debe estar axeitadamente xerarquizado para que a aplicación do principio da seguridade en liña se poida establecer sen problemas.

É fundamental, en primeiro lugar, o control do cumprimento das normativas establecidas. Non só as directamente relacionadas coa prevención de riscos laborais, senón tamén os regulamentos específicos de seguridade industrial, emisións, vertidos, etc.

Corresponde ao responsable do laboratorio que a xestión de prevención de riscos laborais sexa acorde co disposto na Lei 31/1995 de prevención de riscos laborais e no RD 39/1997 do Regulamento dos servizos de prevención.

## **2. EMERXENCIAS**

O laboratorio disporá do seu propio plan de emerxencia, ou este estará incluído no “plan de autoprotección” do edificio no que estea ubicado.

## **3. AVALIACIÓN DE RISCOS**

O laboratorio debe contar coa avaliación inicial de riscos e as súas actualizacións ou revisións de acordo co establecido na lexislación de aplicación.

## **4. MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Dispoñer de información sobre as características das substancias utilizadas.
- Dispoñer de información sobre como realizar o traballo con seguridade.
- Adquirir e manter boas prácticas de traballo.
- Traballar con material suficiente, axeitado ás necesidades e en bo estado.
- Realizar un mantemento preventivo, con revisións periódicas e reparacións continuadas.
- Incorporar os aspectos de seguridade á fase de deseño.
- Non acumular materiais nas superficies de traballo.
- Dispoñer do espacio dunha maneira racional.
- Equipar o laboratorio con sistemas de ventilación xeral, localizada (vitrinas e cabinas) e de emerxencia.

NORMA DE SEGURIDADE  
ORGANIZACIÓN E NORMAS XERAIS EN  
LABORATORIOS

Código: NPR-16

Edición: 4

Data: 19/03/18

## 5. NORMAS XERAIS DE TRABALLO NO LABORATORIO

### 5.1. Organización

- A organización e distribución física do laboratorio debe ser estudada a fondo. Será axeitada para o mantemento dun bo nivel preventivo.
- O laboratorio debe dispoñer dos equipos de protección individual e das instalacións de emerxencia axeitados aos riscos existentes.
- O laboratorio debe manterse ordeado e en bo estado de limpeza. Recolleranse axiña todos os vertidos, por pequenos que sexan.
- Non deben facerse experiencias novas sen autorización expresa do responsable do laboratorio nin poñer en marcha novos aparellos e instalacións sen coñecer antes o seu funcionamento, características e requirimentos, tanto xerais como de seguridade.

### 5.2. Normas xerais de conducta

- Como norma hixiénica básica, o persoal debe lavar as mans ao entrar e saír do laboratorio e sempre que houbera contacto con algún produto químico. Levarán sempre as batas e roupas de traballo abotoadas e os cabelos recollidos. Evitarán colgantes ou mangas anchas que poidan engancharse nas montaxes e no material do laboratorio. Non se debe traballar separado da mesa ou do andel e en ningún caso se depositarán obxectos persoais.
- O persoal de nova incorporación debe ser informado sobre as normas de traballo, os plans de seguridade e emerxencia do laboratorio e os riscos xerados por produtos, instalacións e actividades.
- Non se autorizará o traballo en solitario no laboratorio, especialmente cando se faga fóra das horas habituais de traballo, pola noite, ou en caso de operacións con risco. Cando se fagan este tipo de operacións deberase informar ás persoas que non interveñan nelas pero que poidan verse afectadas.
- Estará prohibido fumar e inxerir alimentos no laboratorio. Para beber é preferible a utilización de fontes de auga ao emprego de vasos e botellas. No caso de que aquelas non estean dispoñibles, nunca se empregarán recipientes de laboratorio para conter bebidas ou alimentos nin se colocarán produtos químicos en recipientes de produtos alimenticios.
- Evitarase levar lentes de contacto se detectamos unha constante irritación dos ollos e, especialmente, se non se empregan lentes de seguridade de maneira obrigatoria. É preferible o uso de lentes de seguridade graduadas ou que permitan levar lentes graduados debaixo deles.

### 5.3. Utilización de produtos e materiais

- Antes de proceder á súa utilización deben comprobarse sempre os produtos e os materiais e empregar só os que presenten garantía de atoparse en bo estado.
- Débese comprobar a correcta etiquetaxe dos produtos químicos que se reciben no laboratorio, etiquetar axeitadamente as solucións preparadas e non reutilizar os envases para outros produtos sen retirar a etiqueta orixinal.

NORMA DE SEGURIDADE  
ORGANIZACIÓN E NORMAS XERAIS EN  
LABORATORIOS

Código: NPR-16

Edición: 4

Data: 19/03/18

- Os produtos químicos deben manipularse con coidado, non levalos nos petos nin tocalos ou probalos.
- Non se debe pipetear coa boca.
- Gardarase no laboratorio a mínima cantidade imprescindible de produtos químicos para o traballo cotián.
- Non deben empregarse frigoríficos de tipo doméstico para a almacenaxe de produtos químicos, nin gardar alimentos ou bebidas nos frigoríficos destinados a produtos químicos.
- Os tubos de ensaio non deben encherse máis de 2 ou 3 cm., colleranse cos dedos e nunca coa man, deben quentarse de lado utilizando pinzas, non deben levarse nos petos e deben empregarse gradillas para gardalos.
- Para suxeitar o material de laboratorio deben empregarse soportes axeitados.
- Cómpre reducir ao máximo a utilización de chamas vivas no laboratorio. Para o prendido dos mecheros Bunsen empregaranse os acendedores piezoeléctricos.
- Cando remate a tarefa cómpre recoller os materiais e reactivos, para evitar a súa acumulación fóra dos lugares específicos para gardalos e asegurarse da desconexión dos aparellos, da auga corrente e dos gases.
- A xestión de residuos debe ser regulada, dispoñendo dun plan específico.

#### **5.4. Uso, mantemento e revisión de equipos**

- Deben revisarse periodicamente as instalacións do laboratorio para comprobar que estean en bo estado. Evitaranse, na medida do posible, as conexións múltiples e as alargadeiras, tanto na instalación eléctrica como na de gases.
- Debe comprobarse a ventilación xeral do laboratorio. Traballo en depresión, velocidade de circulación do aire das zonas de menor ás de maior contaminación, renovación suficiente e axeitadas condicións termohigrométricas.
- Traballarase, sempre que sexa posible e operativo, nas vitrinas. Nestas comprobarase periodicamente o funcionamento do ventilador, o cumprimento dos caudais mínimos de aspiración, a velocidade de captación en fachada, o seu estado xeral e que non se convertan nun almacén improvisado de produtos químicos.

#### **6. TRABALLOS REALIZADOS FORA DE HORARIO LABORAL**

Este apartado refírese a procesos que pola súa duración ou polas súas condicións especiais deben realizarse entre as 22 e 8 horas ou noutros horarios en días non laborables e sen supervisión dos responsables. Para estas operacións cumpríranse as seguintes normas:

- Deberase contar con autorización para ter acceso ás instalacións fora de horario laboral.
- O traballo debe contar coa autorización do responsable do laboratorio, que debe estar informado de todas as operacións realizadas e debe dar as instrucións precisas referidas ao lugar e á regulación dos aparellos de control.

NORMA DE SEGURIDADE  
ORGANIZACIÓN E NORMAS XERAIS EN  
LABORATORIOS

Código: NPR-16

Edición: 4

Data: 19/03/18

- Estará totalmente prohibido realizar traballos en solitario onde previsiblemente poida ocorrer unha emerxencia e onde o individuo non sexa capaz de tomar accións para dita situación de emerxencia.
- Deben estar previstos dispositivos de control automáticos das fontes de enerxía e da circulación de fluídos que poidan detectar calquera alteración dos parámetros que os regulan: temperatura, viscosidade, axitación, formación de espuma, etc.
- A instalación de alarmas e equipos automáticos contra incendios é imprescindible cando este tipo de operacións se fan con regularidade. Disporase de salas acondicionadas para iso.
- As operacións con compostos inestables, moi inflamables, explosivos ou altamente tóxicos son desaconsellables nestas condicións, xa que a fiabilidade dos aparellos de control nunca é total.
- É desaconsellable confiar a vixilancia dunha instalación do laboratorio a unha persoa non especialista, por exemplo: un vixiante nocturno.

## 7. OPERACIÓNS ESPECIAIS

Estas operacións non habituais que presenten un risco elevado levaranse a cabo sempre de xeito controlado. Debe establecerse un procedemento de autorización para que o responsable do laboratorio estea informado en todo momento da súa realización e deixe constancia por escrito do procedemento seguido e das medidas de control preventivas empregadas.

## 8. ALMACENAMENTO DOS PRODUTOS

O almacenamento prolongado dos produtos químicos representa en si mesmo un perigo. A reactividade intrínseca dos produtos químicos pode propiciar distintas transformacións:

- Formación de peróxidos inestables co conseguinte perigo de explosión ao destilar a substancia ou por contacto.
- Polimerización da substancia. Aínda que se trata en principio dunha reacción lenta, pode en certos casos chegar a ser rápida e explosiva.
- O recipiente que contén o produto pode atacarse e rachar por si só.
- Descomposición lenta da substancia producindo un gas que ao acumularse pode facer estoupar o recipiente.

### 8.1. Normas xerais

- Manter as existencias ao mínimo operativo e dispoñer dun local específico (un almacén preferiblemente externo ao laboratorio) convenientemente sinalizado, gardando soamente no laboratorio os produtos imprescindibles de uso diario.
- Considerar as características de perigosidade dos produtos e as súas incompatibilidades, agrupando os de características semellantes, separando os incompatibles e aillando ou confinando os de características especiais: moi tóxicos, canceríxenos, explosivos, pestilentes, etc.

NORMA DE SEGURIDADE  
ORGANIZACIÓN E NORMAS XERAIS EN  
LABORATORIOS

Código: NPR-16

Edición: 4

Data: 19/03/18

- Comprobar que todos os produtos estean axeitadamente etiquetados, levando un rexistro actualizado de produtos almacenados. Débese indicar a data de recepción ou preparación, o nome do técnico responsable e a data da última manipulación.
- Empregar armarios de seguridade de RF-15 como mínimo. Isto reduce o risco do almacenamento no propio laboratorio e permite (ITC-MIE APQ-001) gardar maiores cantidades de produtos inflamables. Empregaremos armarios específicos para corrosivos, especialmente se existe a posibilidade da xeración de bafos.
- Empregar frigoríficos antideflagrantes ou de seguridade para gardar produtos inflamables moi volátiles.

## 9. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Débese establecer un programa de eliminación continua de residuos que contemplará basicamente os seguintes aspectos:

- Inventario de todos os produtos clasificados como residuos.
- Definición dos grupos segundo as súas características fisicoquímicas, incompatibilidades, riscos específicos e tratamento e eliminación posterior.
- Contemplar as posibilidades de minimización considerando a posible reutilización, recuperación, neutralización e eliminación.
- Implantación dun sistema de recollida selectiva en función dos grupos establecidos, con provisión de bidóns axeitados ás características dos residuos e identificación e etiquetaxe dos envases e bidóns.
- Información e formación do persoal do laboratorio sobre a existencia e as características do plan de xestión de residuos.
- O plan de xestión de residuos debe contemplar ademais dos residuos con normativa específica xeral (canceríxenos, radioactivos, etc), a normativa específica local e autonómica.

NORMA DE SEGURIDADE FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS	Código: NPR-17	
	Edición: 3	Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Manipulación de gases
  - 1.1. Fuga de gas nunha botella
  - 1.2. Fuga nunha instalación fixa
  - 1.3. Chama no bico dunha botella de gas inflamable
  - 1.4. Quentamento espontáneo dunha botella de acetileno
  - 1.5. Lume nun local con botellas de gas a presión
2. Vertidos
  - 2.1. Procedementos xerais
  - 2.2. Exemplos de procedementos específicos
3. Atmósferas contaminadas
  - 3.1. Contaminación débil
  - 3.2. Contaminación importante
4. Lume
5. Accidentes
  - 5.1. Norma xeral
  - 5.2. Salpicaduras nos ollos e sobre a pel
  - 5.3. Mareos ou perda de coñecemento debido a unha fuga tóxica que persista
  - 5.4. Electrocución
  - 5.5. Queimaduras térmicas
  - 5.6. Intoxicación dixestiva

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-17

FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. MANIPULACIÓN DE GASES

### 1.1. Fuga de gas nunha botella

- Achegarse á botella, sempre co vento ou corrente de aire ás costas.
- Verificar que o gas non prendese. En caso contrario actuar segundo a norma específica.
- Pechar a vella se fose posible.
- Trasladar a botella con fuga a un espacio aberto, fóra do alcance de persoas e instalacións.
- Avisar aos bombeiros se non se trata de osíxeno ou dun gas inerte.
- Sinalizar a zona coa indicación de perigo correspondente, impedindo o acceso a persoas, vehículos e focos de ignición.
- Controlar permanentemente a botella ata o seu total baleirado.
- Avisar ao subministrador.

### 1.2. Fuga nunha instalación fixa

- Pechar as billas das botellas conectadas á instalación.
- Comunicar a incidencia ao responsable da instalacións ou do laboratorio e solicitar instrucións.
- Estudiar a conveniencia de actuacións de emerxencia: evacuación, aviso a bombeiros ou aillamento da área.
- Purgar a instalación cun gas inerte antes de proceder á súa reparación.
- Realizar a reparación sempre coa garantía de que a instalacións non se atopa baixo presión.
- Comprobar que a fuga foi reparada. Cando sexa posible, facelo empregando aire ou gas inerte.
- Poñer en marcha outra vez a instalación, cos purgados previos que precise.

### 1.3. Chama no bico dunha botella de gas inflamable

- Pechar a billa, se fose posible.
- Se non é posible pechar a billa, e se a botella está nunha caseta de gases acondicionada, apagar a chama cun extintor, preferiblemente de pó. Sinalizar a zona.
- Arrefriar a billa para poder pechala.
- Se a botella está no laboratorio, valorar o risco de escape de gas inflamable despois de apagar a chama.
- Se se toma a decisión de non apagalala, evitar o lume separando da chama todo o que poida provocalo.
- Avisar aos bombeiros.
- Notificar o accidente ao Servizo de Prevención de Riscos.
- Avisar ao subministrador.

### 1.4. Quentamento espontáneo dunha botella de acetileno

- Non mover a botella do seu lugar.
- Pechar a billa, se é posible facelo sen perigo.
- Considerar que se trata dunha situación de emerxencia.



NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-17

FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Avisar ao Servizo de Prevención de Riscos, aos bombeiros e ao subministrador.
- Desconxestionar a área de persoal.
- Regar a botella ata que se arrefría. Ata que a auga non se evapore.
- Comprobar que a botella se arrefriou e non volta a quentarse.
- Continuar regándoa se volta a quentarse. Comprobar o seu arrefriamento.
- Devolver a botella ao subministrador.

### **1.5. Lume nun local con botellas de gas a presión**

- Retirar as botellas coa maior rapidez.
- Se non se poden retirar, arrefrialas con auga.
- Considerar que se trata dunha situación de emerxencia.
- Avisar ao Servizo de Prevención de Riscos, aos bombeiros e ao subministrador.
- Desconxestionar a área de persoal.
- Devolver as botellas ao subministrador.

## **2. VERTIDOS**

### **2.1. Procedementos xerais**

En caso de vertidos de produtos líquidos no laboratorio debe actuarse axiña para a súa neutralización, absorción e eliminación. A utilización dos equipos de protección persoal levarase a cabo en función das características do produto vertido. Deberase consultar a Ficha de Datos de Seguridade do produto. De maneira xeral recoméndase a utilización de luvas, mandil impermeable ao produto e lentes de seguridade.

#### **2.1.1. Líquidos inflamables**

Os vertidos de líquidos inflamables deben absorberse con carbón activo ou outros absorbentes específicos. Non empregar serraduras por mor da súa inflamabilidade.

#### **2.1.2. Ácidos**

Os vertidos de ácidos deben absorberse coa máxima rapidez. O contacto directo e os bafos que xeran poden causar danos ás persoas, instalacións e equipos.

Para a súa neutralización, o mellor é empregar os absorbentes neutralizadores comercializados que realizan ambas as dúas funcións. Caso de non dispoñer deles, pódense neutralizar con bicarbonato sódico. Unha vez realizada a neutralización debe lavarse a superficie con abundante auga e deterxente.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-17

FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Edición: 3

Data: 19/03/18

### 2.1.3. Bases

Empregaranse para a súa neutralización e absorción os produtos específicos comercializados. No caso de non dispoñer deles, neutralizaranse con abundante auga a pH lixeiramente ácido. Unha vez realizada a neutralización, debe lavarse a superficie con abundante auga e deterxente.

### 2.1.4. Outros líquidos non inflamables nin tóxicos nin corrosivos

Os vertidos doutros líquidos non inflamables nin tóxicos nin corrosivos pódense absorber con serraduras.

### 2.1.5. Eliminación

Naqueles casos en que se recolle o produto por absorción, debe procederse de seguido a súa eliminación segundo o procedemento específico recomendado para iso, ou ben tratalo como un residuo para eliminar segundo o plan establecido no laboratorio.

## **2.2. Exemplos de procedementos específicos**

### 2.2.1. Mercurio

Absorber con polisulfuro cálcico, amalgamantes comercializados en forma de estropallos ou xofre. Se se depositou en fendeduras, pódese intentar selalas con laca fixadora. Tamén é posible a súa recollida mediante aspiración cunha pipeta Pasteur, gardando o metal recollido nun recipiente pechado, que pode ser protexido con auga e selado con glicerina.

A recuperación do mercurio ou a neutralización dun vertido é importante para evitar un foco de contaminación permanente. Téñase en conta que a división do mercurio en pequenas pingas aumenta a súa capacidade de evaporación, así como a proximidade de focos de calor ou a incidencia da luz solar.

### 2.2.2. Outros exemplos

En xeral, tras consultar a Ficha de Datos de Seguridade, se non se dispón dun método específico, recoméndase a súa absorción cun absorbente de probada eficacia: carbón activo, vermiculita ou solucións acuosas e orgánicas. Despois aplicarase o proceso de destrución recomendado.

Procederese á súa neutralización directa naqueles casos en que existan garantías da súa efectividade, valorando sempre a posibilidade de xeración de gases e bafos tóxicos ou inflamables.

No cadro seguinte resúmense algúns procedementos de absorción e neutralización de produtos químicos e das súas familias.

<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS</b>	Código: NPR-17	
	Edición: 3	Data: 19/03/18

<b>PRODUCTO OU FAMILIA</b>	<b>PROCEDEMENTO</b>
Acetiluro de calcio	Recoller con vermiculita seca
Ácido fluorhídrico	Solución de hidróxido cálcico ou carbonato cálcico
Ácidos inorgánicos	Ver procedemento xeral
Ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Alcaloides	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Aldehídos	Solución de bisulfito sódico en exceso
Amiduros alcalinos	Cloruro amónico en exceso
Aminas alicíclicas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Aminas alifáticas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Aminas aromáticas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Anhídridos de ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Auga osixenada	Vermiculita en gran exceso
Azoderivados	Solución al 10% de nitrato de cerio amoniacal
Bases inorgánicas	Ver procedemento xeral
Bases pirimidínicas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Borohidruros	Auga fría en exceso
Bromuro de etilio	Carbón activo, amberlita XAD-16 ou azul de algodón (colorante)
Carbonatos	Solución de hidróxido sódico 5 M
Cesio	Butanol ou terbutanol en gran exceso
Cetonas	Solución de bisulfito sódicos en exceso. Ver procedemento de inflamables
Cianuros	Solución de hipoclorito sódicos. Manter sempre pH básico
Clorometilsilanos	Auga fría en exceso
Compostos orgánicos de xofre	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso e auga xabonosa con hipoclorito sódico
Diisocianatos	Metanol frío
Etanolaminas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Fluoruros	Solución de cloruro cálcico
Formol	Solución de hipoclorito sódico
Fósforo branco e fosfuros	Solución de sulfato de cobre e neutralización posterior con bicarbonato ou hipoclorito sódico
Haloxenuros de ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Haloxenuros inorgánicos	Bicarbonato sódico e solución de hidróxido sódico en exceso
Haloxenuros orgánicos	Solución de hidróxido sódico 10%
Hidrazina (hidrato)	Solución de hipoclorito sódico

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-17

FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Edición: 3

Data: 19/03/18

Hidrazinas substituídas	Solución de hipoclorito sódico, bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Hidroperóxidos	Vermiculita en gran exceso
Hidruros (en xeral)	Recoller con disolventes orgánicos. Non empregar auga nin alcois
Ioduro de propidio	Carbón activo, Amberlita XAD-16 ou azul de algodón (colorante)
Litio	Auga en gran exceso
Mercaptanos	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso e auga xabonosa con hipoclorito sódico
Mercurio	Ver procedemento específico
Metais cabonilados	Recoller con auga procurando que se manteña o pH neutro
Metais pesados e derivados en solución	Formar derivados insolubles ou recoller e precipitar a continuación
Organometálicos	Recoller con disolventes orgánicos. Non empregar auga nin alcois
Perácidos	Vermiculita en gran exceso
Peranhidridos	Vermiculita en gran exceso
Perésteres	Vermiculita en gran exceso
Peróxidos	Vermiculita en gran exceso
Poliaminas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluído (pH 5-6) ou ácido sufámico
Potasio	Butanol ou terbutanol en gran exceso
Rubidio	Butanol ou terbutanol en gran exceso
Silano	Solución diluída en sulfato cúprico
Sodio	Metanol en gran exceso
Sulfato de dimetilo e dietilo	Solución de hidróxido sódico 5M
Sulfuro de carbono	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso e auga xabonosa con hipoclorito sódico
Sulfuros alcalinos	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso e auga xabonosa con hipoclorito sódico
Tetróxido de osmio	Solución de hidróxido amónico a pH 10
Tioéteres	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso e auga xabonosa con hipoclorito sódico

### 3. ATMÓSFERAS CONTAMINADAS

A atmosfera dun laboratorio pode ser tóxica ou explosiva despois dun accidente/incidente: rotura dun frasco, vertido dun reactivo, fuga dun gas, etc. De seguido descríbense as accións que hai que levar a cabo para o control do risco.

#### 3.1. Contaminación débil

- Abrir todas as fiestras.
- Poñer en marcha as vitrinas coas pantallas totalmente abertas.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-17

FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **3.2. Contaminación importante**

- Activar o sistema de emerxencia.
- Evacuar ao persoal do local.
- Avisar ao equipo de intervención provisto do material de protección axeitado ao risco.
- Pechar todos os aparellos con chama se o produto é volátil e inflamable.
- Abrir todas as fiestras.
- Poñer en marcha as vitrinas.
- Se tivo a súa orixe nun vertido, absorbelo co absorbente indicado e gardalo nun recipiente estanco, lavando con auga corrente e empregando luvas. Se non se dispón do absorbente axeitado, utilizar papel absorbente.
- Prohibir a entrada no local ata que a concentración ambiental da substancia perigosa na atmósfera deixe de ser un risco.
- Facer medicións ambientais para coñecer os niveis da contaminación.

## **4. LUME**

Seguiranse as medidas de actuacións establecidas no “plan de autoprotección” do edificio.

## **5. ACCIDENTES**

Todo o persoal debe estar formado en primeiros auxilios e existirá unha caixa de urxencias en cada laboratorio.

### **5.1. Norma xeral**

Nun lugar ben visible do laboratorio debe colocarse toda a información necesaria para a actuación en caso de accidente. Que facer, a quen avisar e números de teléfonos de emerxencia: servizo médico, ambulancias, mutua, servizo de prevención, bombeiros, etc.

En caso de accidente debe activarse o sistema de emerxencia **PAS**: Protexer, Avisar, Socorrer. Ao comunicarse débese dar unha mensaxe precisa sobre:

- Lugar onde ocorreu o accidente.
- Tipo de accidente.
- Número de vítimas.
- Estado aparente das vítimas.

Non colgar antes de que o interlocutor o autorice, xa que pode necesitar outras informacións complementarias.

Dispoñer dunha persoa do laboratorio que reciba e acompañe aos servizos de socorro para guialos axiña ao lugar do accidente.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-17

FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **5.2. Salpicaduras nos ollos e sobre a pel**

- Lavarse con auga durante 10 ou 15 minutos, empregando se fose necesario a ducha de seguridade.
- Quitar a roupa e obxectos previsiblemente mollados polo produto.
- Se a salpicadura é nos ollos, empregar un lavaollos durante 15 ou 20 minutos, sobre todo se o produto é corrosivo ou irritante.
- Non intentar neutralizar e acudir ao médico o máis axiña posible coa etiqueta ou a Ficha de Datos de Seguridade do produto.

### **5.3. Mareos ou perda de coñecemento debido a unha fuga tóxica que persista**

- Protexerse do medio cun aparello respiratorio para achegarse á vítima.
- Trasladar o accidentado a un lugar seguro e deitalo sobre o lado esquerdo.
- Afrouxarlle a roupa e todo aquilo que poida oprímilo.
- Verificar se perdeu o sentido, se respira e medirlle o pulso.
- Activar o PAS e practicar se fose necesario unha RCP.
- Non subministrar alimentos, bebidas nin produtos para reactivar a respiración.

### **5.4. Electroución**

- Cortar a alimentación eléctrica do aparello causante do accidente antes de achegarse á vítima para evitar outro accidente e poder retirar o accidentado.
- Activar o PAS e practicar se fose necesario unha RCP.
- Non subministrar alimentos, bebidas nin produtos para reactivar a respiración.

### **5.5. Queimaduras térmicas**

- Lavar con abundante auga para arrefriar a zona queimada.
- Non quitar a roupa pegada á pel.
- Tapar a parte queimada con roupa limpa.
- Debe acudir sempre ao médico, aínda que a zona queimada e a súa profundidade sexan pequenas.
- Non lle aplicar nada á pel. Nin pomada, nin graxa, nin desinfectantes.
- Non arrefriar moito ao accidentado.
- Non dar bebidas nin alimentos.
- Non romper as bochas.
- Non deixar só ao accidentado.

### **5.6. Intoxicación dixestiva**

Debe tratarse en función do tóxico inxerido. Dispoñerese de información a partir da etiqueta e da Ficha de Datos de Seguridade. A actuación inicial está encamiñada a evitar a acción directa do tóxico mediante a súa neutralización ou evitar a súa absorción polo organismo.

NORMA DE SEGURIDADE

Código: NPR-17

FUGAS, VERTIDOS E ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Edición: 3

Data: 19/03/18

Posteriormente, ou en paralelo, trátanse os síntomas causados polo tóxico. É moi importante a atención médica rápida, o que normalmente requirirá o traslado do accidentado, que debe levarse a cabo en condicións axeitadas.

Non debe provocarse o vómito cando o accidentado presente convulsións ou estea inconsciente, ou cando se trate dun produto corrosivo ou volátil.

Para evitar a absorción do tóxico emprégase carbón activo ou auga albuminosa. En caso de pequenas inxestións de ácidos, beber solución de bicarbonato. Recoméndase tomar bebidas acedas (refrescos de cola) no caso de álcalis.

**NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON GASES**

**Código: NPR-18**

**Edición: 3**

**Data: 19/03/18**

## **ÍNDICE**

1. Transporte de botellas polo usuario nas súas instalacións
2. Expansión do gas
3. Rácores de unión
4. Mangueras de conexión
5. Verificación da estanqueidade dunha conexión
6. Utilización de botellas propiamente ditas
7. Actuación no caso de fuga nunha botella



NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON GASES

Código: NPR-18

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. TRANSPORTE DE BOTELLAS POLO USUARIO NAS SÚAS INSTALACIÓNS

- Toda persoa que deba manexar botellas de gases debe estar previamente informada e capacitada para o cometido.
- Para o traslado de botellas empregaranse carretas portabotellas. Prohíbese expresamente facelo mediante arrastre ou rodaxe para non ocasionar danos á botella.
- Para pequenos desprazamentos poderanse mover facéndoas xirar pola súa base, logo de inclinadas.
- Empregaranse luvas e, de ser o caso, utilizarase calzado de seguridade. Tanto as botellas como os equipos de protección individual que se utilicen deberán estar exentos de graxa ou aceite para evitar o risco de reacción explosiva en contacto con determinados gases.
- A elevación de botellas non se realizará con cordas ou electroimáns, senón con portabotellas.
- Se, como consecuencia dun choque ou golpe accidental, unha botella quedase deformada, marcada, ou presentase algunha fendadura ou corte, devolveráselle ao subministrador sen usar.
- Unha vez que a botella estea no seu lugar de utilización, deberá fixarse axeitadamente, por exemplo: con cadeas, para evitar o risco de que caia.

## 2. EXPANSIÓN DO GAS

- A utilización do gas contido nunha botella efectuarase sempre a través dun regulador de presión axeitado para que a presión non destrúa os elementos ou aparellos nos que se utiliza. A regulación da saída dun gas dunha botella, simplemente por laminado, ao deixar a billa entreaberta, é unha operación perigosa que debe estar absolutamente prohibida.
- Deberanse desbotar aqueles reguladores que presenten manómetros rachados. Independentemente da súa ineficacia, pódense producir perdas e incluso proxección de elementos debido á presión.

## 3. RÁCORES DE UNIÓN

- A conexión dunha botella a un manorreductor farase só coa peza de conexión que corresponda ao gas en uso, segundo determina a ITC MIE AP7 do Regulamento de aparellos a presión.
- As pezas de conexión deberán estar en bo estado. Deberase vixiar, especialmente, as partes roscadas e rechazalas se o fileteado presenta signos de desgaste apreciables. A estanqueidade dos rácores conséguese mediante o emprego de xuntas que deberán ser do material axeitado ao gas en uso e proporcionadas polo subministrador do gas. O emprego de xuntas inaxeitadas pode ser motivo de graves accidentes por incompatibilidade do gas co material da xunta, por exemplo: o uso de xuntas de goma de cámara de coche é incompatible co osíxeno.
- Cando unha xunta usada presente algunha alteración, ou cando pase o tempo estimado nun plan de mantemento, deberá substituírse por unha xunta nova, para previr o escape de gas.

NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON GASES

Código: NPR-18

Edición: 3

Data: 19/03/18

#### 4. MANGUEIRAS DE CONEXIÓN

- As mangueriras serán dun material compatible co gas. En caso de dúbida compre consultar co subministrador.
- Serán da lonxitude axeitada ao traballo que se realice. Debe terse en conta que a lexislación prohíbe o emprego de rácores intermedios.
- Evitarase o contacto con graxa e aceites. Certos gases, coma o osíxeno ou o peróxido de nitróxeno, poden combinarse con eles e provocar un estoupido violento.
- Para evitar as consecuencias da posible inflamación dunha fuga, procurárase non levar as mangueriras sobre o lombo. Manteranse envoltas nas botellas ou faranse pasar por debaixo das pernas.
- Non se esgarará xamais unha mangueira para cortar o paso do gas. Ademais de non existir certeza do peche, danaríase a conducción.
- Antes da súa utilización, deberase revisar o estado das mangueriras para detectar as posibles anomalías, como desgastes, erosións, cortes, queimaduras, etc. No caso da existencia dalgunha anomalía, débese substituír a mangueira por outra nova e en ningún caso utilizar fitas illantes ou semellantes para a súa reparación.
- A unión de mangueriras a rácores farase coa peza axeitada, por exemplo unha abrazadeira. A unión por simple presión ou o uso de arames pode ser a causa de accidentes debido á expulsión da mangueira, escapes, etc.

#### 5. VERIFICACIÓN DA ESTANQUEIDADE DUNHA CONEXIÓN

- Unha vez realizadas as conexións de todas as compoñentes da instalación deberase comprobar a estanqueidade da conexión activando a instalación e utilizando nas conexións unha solución xabonosa, ou ben, para detectar fugas máis pequenas, empregando papel reactivo moi sensible ou outros procedementos como detectores ionizantes. Está terminantemente prohibido o uso de chama para verificar a estanquidade.
- Cando se trate dunha montaxe destinada a estar sometida constantemente á presión dun gas, (unha liña fixa), deberá verificarse antes da súa utilización, por exemplo: con nitróxeno seco. Ademais de purgar o circuíto de aire e humidade, evitarase o risco da posible fuga dun gas tóxico ou inflamable.

#### 6. UTILIZACIÓN DE BOTELLAS PROPIAMENTE DITAS

- As botellas deberán utilizarse tal e como son subministradas, sen lles quitar en ningún caso a tulipa que ten a misión de protexer a parte máis débil da botella (a billa) ante unha eventual caída.
- As botellas de gas non se deberán empregar nunca como soporte para golpear pezas, cebar arcos ou soldar pezas sobre elas.
- Antes de utilizar unha botella compre asegurarse do seu contido, lendo as marcas e etiquetas que figuran nela. No caso de dúbida sobre o seu uso consultarase sempre ao subministrador.

NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON GASES

Código: NPR-18

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Toda botella que ao recibila do subministrador teña caducada a data da súa proba periódica, segundo establece o Regulamento de aparellos a presión, será devolta ao subministrador.
- As billas das botellas abríranse lentamente e de forma progresiva. No caso de que se presente algunha dificultade para a apertura, devolveráselle ao subministrador sen forzala nin empregar ferramenta ningunha, xa que existe o risco de rotura da billa co conseguinte escape do gas a presión.
- Non se deben engraxar as billas das botellas, xa que algúns gases presentan reacción explosiva con graxas e aceites.
- Para a apertura da botella, a billa estará en posición oposta ao operario e en ningún caso estará dirixida cara a persoas que se atopen nas proximidades.
- O transvasamento entre botellas é unha operación extremadamente perigosa que está terminantemente prohibida.
- En procesos nos que se empregen gases inflamables e comburentes, dispoñeráse dun sistema antirretroceso de chama axeitado á instalación.
- Cando sexa necesario usar caudais de gas superiores ao que a botella pode subministrar, segundo a información do subministrador, empregaranse varias botellas conectadas en paralelo ou bloques de botellas. Nunca se recurrirá a métodos tales como o quencemento das mesmas.
- Unha vez finalizados os traballos coa botella, cómpre afrouxar o parafuso de regulación do manorreductor e pechar a billa da botella.
- Non se utilizarán botellas en recintos pechados ou sen asegurarse de que existe unha ventilación axeitada.
- As botellas non deberán ser pintadas polo usuario e menos alterar ou cambiar as súas cores. A cor da botella é un elemento importante para a seguridade da mesma xa que informa do seu contido.

## 7. ACTUACIÓN NO CASO DE FUGA NUNHA BOTELLA

- Identificar o gas.
- Aproveñarse do equipamento necesario.
- En determinados casos pode ser un equipo de respiración autónoma: gases tóxicos ou corrosivos.

NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON LÁSER

Código: NPR-19

Edición: 3

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Definición
2. Clases de láser
3. Riscos derivados da utilización de radiacións láser
4. Medidas de protección
  - 4.1. Medidas de prevención a adoptar en laboratorios e talleres
    - 4.1.1. Produtos láser das clases II e III A
    - 4.1.2. Produtos láser da clase III B
    - 4.1.3. Produtos láser da clase IV
  - 4.2. Medidas de protección persoal

NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON LÁSER

Código: NPR-19

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. DEFINICIÓN

Os láseres son dispositivos que xeran e amplifican un feixe de radiación electromagnética no intervalo de lonxitudes de onda de 200 nm a 1 mm, como resultado dunha emisión estimulada controlada. O feixe de radiación é case monocromático e coherente e emítese nunha dirección determinada.

As súas principais características (que determinan o risco do láser) son:

- Lonxitude de onda. 200 nm – 1 mm, que corresponde ás rexións **UV, visible e IR** do espectro electromagnético.
- Duración. Poden emitir de forma continua, cunha duración superior a 0,25 segundos, ou pulsada, emitindo pulsos de duración variable, dende femtosegundos a varias decenas de milisegundos.
- Potencia ou enerxía. Os láseres continuos teñen unha potencia que oscila entre microvatios e quilovatios. Os pulsados oscilan entre 0,1 J (xulios) a 0.1 MJ (milixulios) por pulso. Poden así acadar potencias de pico entre Megavatios e Xigavatios.

## 2. CLASES DE LÁSER

- Clase I. Non emiten niveis de radiación perigosa. Non necesitan ningún rótulo de advertencia ou medida de control.
- Clase II. Son de potencia baixa con escaso risco. Poden provocar lesións na retina cando se miran durante un período prolongado. Colocarase un sinal de advertencia.
- Clase III A. Potencia moderada. Poden danar os ollos cando a enerxía se recolle e transmite a aqueles mediante axudas e/ou instrumentación óptica. Necesita sinal de advertencia.
- Clase III B. Provocan lesións inmediatas cando se miran directamente. Necesita sinal de advertencia.
- Clase IV. Son equipos con maior risco. Poden producir lesións, tanto polo raio directo coma polo reflexo. Tamén constitúen risco de incendio. Deben levar o correspondente sinal de advertencia.

## 3. RISCOS DERIVADOS DA UTILIZACIÓN DE RADIACIÓNS LÁSER

- Debido á radiación do láser. Os efectos directos máis importantes son as **lesións do ollo**, sobre a córnea, o cristalino ou a retina e as **queimaduras cutáneas**. Dependerá da lonxitude de onda, a duración da exposición e a potencia coa que chega ao traballador (ver táboa I).
- Derivados do equipo. Utilización de corrente de alta tensión (> 1KV).
- Contaminación atmosférica. Producida polo material vaporizado polo láser.

**NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON LÁSER**

Código: NPR-19

Edición: 3

Data: 19/03/18

Táboa I.- Efectos do láser nos ollos e na pel



Tipo de radiación	Danos nos ollos	Danos na pel
UV – A	Cataratas por exposicións crónicas	Eritema e hiperpigmentación
UV – B	Fotoqueratite por exposición aguda	Incremento da pigmentación e queimaduras
UV – C	Fotofobia, lagrimexo, avermellamento	Melanoma
Visible	Queimaduras na retina. Perdas da capacidade visual	A profundidade de penetración na pel alcanza 3,6 mm de tecido
IR – A	Lesións na retina, a córnea e o cristalino	A radiación penetra ata os 3,6 mm de profundidade
IR – B	Danos no cristalino e a córnea	
IR – C	Lesións na córnea	

#### 4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Non se debe traballar cun láser sen a autorización e a presenza do responsable das prácticas ou do laboratorio, que deberá estar debidamente formado.

Cada sistema láser debe levar de forma permanente e nun lugar visible unha ou máis etiquetas de aviso segundo a clase á que pertenza. Xunto ao sinal triangular, co símbolo de perigo por radiación láser, cada equipo levará nun lugar visible outras etiquetas rectangulares con frases de advertencia que lle permitirán ao usuario coñecer o risco potencial ao que se expón e como evitalo.

**Táboa 2.- Etiquetas e frases normalizadas segundo EN 60825 para os produtos láser**

 	<b>Clase I</b>	Produto láser clase I
	<b>Clase II</b>	Radiación láser. Non manteña a vista no feixe. Produto láser clase II
	<b>Clase III A</b>	Radiación láser. Non manteña a vista no feixe nin o mire directamente con instrumentos ópticos. Produtos láser clase III A
	<b>Clase III B</b>	Radiación láser. Evite a exposición ao feixe. Produto láser clase III B
	<b>Clase IV</b>	Radiación láser. Evite a exposición ocular ou da pel ás radiacións directas ou dispersas. Produto láser clase IV
	<b>Abertura láser</b>	Evitar a exposición. Emítese radiación láser por esta abertura
	<b>Paneis de encravamento</b>	Precaución. Radiación láser en caso de apertura e desactivación de bloqueos de seguridade

Cada produto láser (agás da clase I) debe describirse nunha etiqueta explicativa citando a potencia

NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON LÁSER

Código: NPR-19

Edición: 3

Data: 19/03/18

máxima da radiación, a duración do impulso (se procede) e a lonxitude ou lonxitudes de onda emitidas.

Se a lonxitude de onda do láser non está entre 400 e 700 nm, modificarase o texto para que diga “radiación láser invisible”. Se o láser emite á vez radiación visible e invisible, farase constar igualmente na etiqueta.

#### **4.1. Medidas de prevención a adoptar en laboratorios e talleres**

##### 4.1.1. Produtos láser das clases II e III A

- O feixe non se debe dirixir directamente ás persoas.
- O uso de instrumentos ópticos (como binoculares) con produtos láser III A pode ser perigoso.

##### 4.1.2. Produtos láser da clase III B

- O láser só se poderá utilizar nunha área controlada.
- Débese ter coidado para evitar reflexións especulares non intencionadas.
- O feixe láser debe terminar, sempre que sexa posible, ao final da súa traxectoria útil, nun material difuso e dunha cor e reflectividade tales que fagan posible a localización do feixe á vez que se minimicen os riscos da reflexión.
- Os ollos deben estar protexidos cando exista algunha posibilidade de interceptar visualmente o feixe reflectido de forma directa ou especular, ou cando a visión dunha reflexión difusa non cumpra as condicións do punto anterior.
- Os accesos ás diferentes áreas deben estar identificados cun sinal de aviso axeitado.
- Antes de comezar a traballar co equipo deberase controlar que os sistemas luminosos ou sonoros de acendido e apagado dos láseres funcionan.
- Utilizar o obturador láser en tempos mortos.
- Utilizar atenuadores se non é necesaria toda a potencia láser.
- Dependendo do tipo de láser deberanse utilizar gafas que sexan axeitadas á lonxitude de onda emitida.

##### 4.1.3.- Produtos láser da clase IV

- Incluíranse a maiores as medidas requiridas para láseres da clase III B.
- A traxectoria do feixe debe estar confinada sempre que sexa posible. O acceso aos arredores do láser debe estar limitado a aquelas persoas que leven protectores oculares e roupa protectora axeitada.
- Os láseres da clase IV deben estar operados por control remoto sempre que sexa posible, co que se elimina a necesidade de que haxa persoas nos seus arredores.
- É importante que haxa unha boa iluminación ambiental cando se use o protector ocular láser.
- O fogo é o risco principal asociado aos láseres de alta potencia, tomaranse as medidas oportunas. Non pode haber materiais inflamables na zona.

NORMA DE SEGURIDADE  
SEGURIDADE EN TRABALLOS CON LÁSER

Código: NPR-19

Edición: 3

Data: 19/03/18

#### **4.2. Medidas de protección persoal**

Para traballar cos equipos láseres III B e IV sempre se deberá proporcionar a protección persoal axeitada (gafas ou roupa de traballo), tendo en conta que o grao de protección que ofrecen fronte ao risco de radiación depende das características físicas do láser utilizado.



NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Introducción
2. Normas para ingresar no laboratorio
  - 2.1. Normas xerais
  - 2.2. Normas específicas
3. Para permanecer no laboratorio
  - 3.1. Equipos de protección individual
  - 3.2. Hábitos persoais
  - 3.3. Identificación
  - 3.4. Hábitos de traballo
  - 3.5. Tubos de ensaio
  - 3.6. Pipetas
  - 3.7. Xiringas e agullas
  - 3.8. Transvasamentos
  - 3.9. Eliminación de residuos
  - 3.10. Material de vidro
  - 3.11. Accidente, derramo ou exposición accidental
  - 3.12. Normas xerais de utilización de fontes produtoras de radiacións ionizantes
  - 3.13. Maquinaria
  - 3.14. Riscos eléctricos
  - 3.15. Incendio
4. Ao descubrir un incendio
5. No caso de evacuación
6. Ao concluir a sesión

NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

## 1. INTRODUCCIÓN

Cando se traballa nun laboratorio existe o perigo potencial dun **ACCIDENTE xa que se manexan substancias perigosas e pódese cometer un erro na realización dun experimento**. As medidas de seguridade nos laboratorios serven para protexer a saúde das persoas fronte aos riscos derivados da actividade realizada e para evitar accidentes e contaminacións dentro e fóra do laboratorio. A actitude no laboratorio debe ser correcta, prevalecendo o bo xuízo e sentido común. Non se deben de gastar bromas, correr nin gritar.

**MATERIAL PERSOAL OBRIGATORIO.** En xeral, para os laboratorios con risco químico, físico e biolóxico, é obrigatorio levar bata, lentes de seguridade e luvas.

No caso de laboratorios onde non se manipulen axentes químicos ou biolóxicos, deberase ter en conta, antes de eliminar a esixencia do uso de luvas ou de lentes de seguridade, que a protección ocular ou da pel será necesaria sempre que se poidan producir proxeccións. Por exemplo: traballo con vidro, pó, labras e líquidos inocuos pero que puideran estar quentes ou a temperaturas crioxénicas.

O traballo con láseres require do uso de lentes debidamente certificadas para un uso determinado.

## 2. PARA INGRESAR NO LABORATORIO

### 2.1. Normas xerais

- No laboratorio é obrigatorio utilizar sempre bata de manga longa. Manter en todo momento as batas abotoadas.
- Calquera tipo de ferida (especialmente nas mans) débese levar cuberta, aínda que se utilicen luvas para o traballo.
- Debe coñecerse o sinal de risco biolóxico e as condicións especiais, se as hai, antes de entrar no laboratorio. En particular as mulleres embarazadas deben comunicarllo ao responsable das prácticas por se houbera algún risco para a súa saúde.

### 2.2. Normas específicas

A aplicación destas normas será aconsellada polo responsable das prácticas ou técnico de laboratorio nos casos en que sexa necesario.

- Evitarase o uso de lentes de contacto. Os usuarios de lentes de contacto non só non están protexidos contra proxeccións e bafos, senón que son máis vulnerables xa que a lente de contacto dificulta o lavado do ollo necesario tras unha proxección.
- Levar o cabelo recollido.
- Non levar pulseiras, colgantes, mangas anchas, bufandas, prendas soltas. Tampouco sandalias ou outro tipo de calzado que deixe o pé ao descuberto.

NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Non levar piercings (especialmente na lingua e nos beizos) debido a unha maior susceptibilidade a infeccións localizadas.

### 3. PARA PERMANECER NO LABORATORIO

#### 3.1. Equipos de protección individual

Dependerán do tipo de laboratorio. De entre o seguinte equipo o responsable de prácticas indicará cal é o axeitado:

- Bata de laboratorio.
- Luvas desbotables. En presenza do risco.
- Protección de ollos. En presenza do risco.
- Máscaras. En presenza do risco.

#### 3.2. Hábitos persoais

- Non se pode comer, beber, aplicar cosméticos e poñer ou quitar as lentes de contacto no laboratorio.
- Está prohibido fumar nos laboratorios.
- Non se poden gardar alimentos nin bebidas nas neveiras do laboratorio.
- Non se deben deixar obxectos persoais en mesas de traballo ou poios.

#### 3.3. Identificación

- Sempre se debe ler a etiqueta e consultar a Ficha de Datos de Seguridade dos produtos antes da súa utilización, previa consulta ao responsable, cando sexa preciso.
- Non se debe utilizar nunca ningún reactivo que non teña a etiqueta do frasco.
- Débense etiquetar axeitadamente os frascos e recipientes aos que se transvasara algún produto ou onde se fixeran mesturas. Identificarase o seu contido, a quen pertence e informarse sobre a súa perigosidade (reproducir etiquetaxe orixinal). Ademais, deberá levar a data na que se fixo.
- Non reutilizar envases para outros produtos sen quitar a etiqueta orixinal.
- Non sobrepoñer etiquetas.

#### 3.4. Hábitos de traballo

- Seguir os procedementos e protocolos de traballo, establecidos para as tarefas que se van realizar polo responsable das prácticas.
- Non traballar **NUNCA SÓ** no laboratorio.
- Non facer actividade algunha non autorizada ou non supervisada.
- Manter a máxima orde e limpeza posibles dentro do laboratorio.
- Cando se realicen operacións con risco, deberase informar ás persoas que non interveñen nelas.
- Utilizar sempre vitrinas de gases para todas aquelas operacións nas que se manipulen substancias tóxicas ou volátiles.

NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Traballar sempre cos sistemas de extracción e renovación mecánica de aire conectados.
- Nunca inhalar, respirar, ulir, tocar ou probar os produtos químicos nin os biolóxicos.
- Só en caso de que o mande o responsable cheirar as substancias, e sempre con coidado.
- Deben manipularse as substancias con coidado.
- Non verter nunca auga sobre ácidos concentrados. En caso de dúbida preguntar ao responsable das prácticas.
- Non traballar lonxe da mesa ou poios, nin colocar cousas no bordo.
- Recoméndase o uso de acendedores piezoeléctricos longos para osisqueiros.
- Recoller materiais, reactivos, equipos, evitando acumulacións innecesarias.
- Os recipientes de produtos químicos deben quedar sempre pechados despois do seu uso.
- Empregar e almacenar substancias nas cantidades mínimas imprescindibles.
- Non deben utilizarse centrífugas que non dispoñan de peche de seguridade.
- As desinfeccións do laboratorio, o material e os equipos virán determinados polo responsable das prácticas, que indicará os produtos a utilizar e a forma de desinfección.

### **3.5. Tubos de ensaio**

- Os tubos de ensaio débense coller cos dedos ou con pinzas, nunca coa man.
- Quentar os tubos de ensaio de lado, utilizando pinzas. Non mirar ao interior do tubo, nin apuntar coa boca do tubo cara outro compañeiro nin para un mesmo.
- Utilizar apoiatubos e soportes. Non levar tubos nin produtos nos petos das batas.

### **3.6. Pipetas**

- Prohibido pipetear coa boca.
- Os materiais bioperigosos non se deben descargar á forza das pipetas. Deixar que a pipeta se descargue sobre a parede do recipiente.
- Ao pipetear na bancada do laboratorio, débese empregar papel absorbente sobre a bancada.
- Tirar as pipetas Pasteur contaminadas nun colector para utensilios punzantes de tamaño axeitado.
- Non se debe substituír unha pipeta por unha xiringa e agulla.

### **3.7. Xiringas e agullas**

- O emprego de agullas, xiringas e outros obxectos punzantes debe estar limitado de forma estrita. As agullas e xiringas deben usarse soamente para inxección parenteral e aspiración de fluídos en animais de laboratorio e frascos con diafragma.
- Extremar as precaucións cando se empregan agullas e xiringas para evitar a autoinoculación e a xeración de aerosois durante a súa utilización e ao desbotalas.
- Debe evitarse a xeración de aerosois.
- Non se deben pregar ou romper as agullas. Non se deben voltar a colocar na funda ou protector, senón nun colector a proba de picadas. Descontaminaranse, preferiblemente por incineración ou en autoclave, antes de desbotalas (segundo o indique o responsable das prácticas).

NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Débese empregar unha agulla con sistema de suxeición á xiringa ou, alternativamente, unha unidade xiringa-agulla desbotable, na que a agulla é unha parte integral da xiringa.
- Encher a xiringa con moito coidado para minimizar as burbullas de aire.
- Expeler o aire, o líquido e as burbullas da xiringa colocándoa verticalmente coa punta da agulla no interior dun algodón humedecido con desinfectante.

### **3.8. Transvasamentos**

- Transvasar, sempre que sexa posible, cantidades pequenas de líquidos. En caso contrario preguntar ao responsable por unha zona específica para facelo.
- Evitar que haxa vertidos empregando funís, dosificadores ou sifóns.
- Efectuar os transvases de substancias inflamables lonxe de focos de calor.

### **3.9. Eliminación de residuos**

- Debe dispoñerse de información e instrucións para a eliminación de residuos no laboratorio.
- Se por calquera causa non controlable houbera que verter algunha solución polo desaugadoiro, deberá neutralizarse previamente. Como norma xeral non se poderá verter ningunha substancia perigosa polo desaugadoiro.
- Se por accidente ou calquera causa se orixine un vertido ao desaugadoiro engadir sempre moita auga.
- Non se poderán eliminar os residuos por evaporación.
- Está prohibido desbotar líquidos inflamables, tóxicos, corrosivos, perigosos para o ambiente (acuático, aéreo ou terrestre) ou con calquera outra característica de perigosidade, así como material biolóxico polos desaugadoiros ou sanitarios.
- Non tirar produtos, nin tecidos, nin papeis impregnados nas papeleiras.
- Non gardar botellas valeiras destapadas.
- Todos os materiais, líquidos ou sólidos, contaminados ou infecciosos, deben descontaminarse antes de reutilizalos ou desbotalos. O exterior dos recipientes que conteñan os materiais contaminados que haxa que levar ao autoclave ou que teñan que ser incinerados lonxe do laboratorio, debe descontaminarse quimicamente ou colocar o recipiente dentro doutro recipiente (previamente consultalo co responsable).

### **3.10. Material de vidro**

- Desbotar o material de vidro que presente defectos.
- Desbotar o material que sufrira un golpe de certa consideración, aínda que non se observen fendeduras.
- Deixar as pezas defectuosas ou os anacos en bidóns específicos se se dispón deles.
- Non forzar a separación de vasos ou recipientes que quedaran obturados uns dentro dos outros. Débense dar ao responsable do laboratorio para a súa apertura.

NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **3.11. Accidente, derramo ou exposición accidental**

- En caso de accidente, derramo ou potenciais exposicións, avisar inmediatamente ao responsable das prácticas. Rexistrarse o accidente en caso de cortes ou picadas.
- Pel e ollos. Lavarse con abundante auga (se é nos ollos cun lavaollos). Nunca intentar neutralizar.
- Batas ou vestidos. Debe quitarse inmediatamente a roupa, lavándoa, ou colocarse baixo a ducha de emerxencia, segundo a magnitude da salpicadura.
- Inxestión. Non provocar o vómito agás indicación expresa. Avisar ao Instituto de Toxicoloxía, Teléfono: 915620420.
- Os encargados das prácticas informarán aos alumnos da situación das duchas e lavaollos de emerxencia, do seu funcionamento e dos métodos de descontaminación e primeiros auxilios para os casos que se poidan presentar.

### **3.12. Normas xerais de utilización de fontes produtoras de radioaccións ionizantes**

- Todas as fontes produtoras de radioaccións ionizantes utilizadas nas materias de prácticas deberán estar oficialmente ensaiadas e aprobadas de acordo coas disposicións regulamentarias de protección contra radioaccións ionizantes.
- Para unha manipulación segura das fontes radioactivas é necesario seguir estritamente as seguintes normas:
  - Só poderán manipular as fontes de radioacción as persoas autorizadas polo profesor responsable da materia e baixo a supervisión del.
  - Antes de utilizar unha fonte de radioacción planificarase o experimento, co fin de optimizar tempos de exposición e procedementos. Mentres non se utilicen, as fontes conservaranse en condicións de seguridade e protección.
  - Baixo ningún concepto se sacarán as fontes de radioacción do laboratorio de prácticas sen autorización do profesor responsable.
  - Durante a manipulación manterase a máxima distancia coa fonte de radioacción compatible coas operacións a realizar.
  - Os tempos de exposición manteranse tan baixos como sexa posible.
  - No caso de que non sexan posibles os dous puntos anteriores, utilizarase unha blindaxe axeitada.
  - Unha vez terminada a práctica, devolverase a fonte de radioacción ás condicións de seguridade e anotarase a hora no correspondente rexistro.
  - No caso de incidente notificarase de contado ao profesor responsable, quen determinará as medidas a adoptar.
  - Ademais destas normas, aplicaranse as recomendacións específicas ao tipo de fonte de radioacción: fontes radioactivas encapsuladas, non encapsuladas, equipos de raios X con fins de diagnóstico médico (dentais, xerais, etc) ou industriais (difraccións, etc). O profesor responsable da materia poñerase en contacto co Servizo de Protección Radiolóxica co obxecto de establecer esas normas.

NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

### **3.13. Maquinaria**

- Tratar sempre a maquinaria móbil co máximo respecto (un movemento de descoido pode provocar feridas graves). Tomar todas as precaucións que se especifican para o manexo seguro da máquina. Seguir as instrucións do responsable das prácticas.
- Non intentar manexar as máquinas que non se coñecen.
- Non empezar a manexar a máquina sen autorización do responsable das prácticas.
- Non eliminar aparatos de seguridade ou anular mecanismos de seguridade.
- Non deixar a máquina funcionando sen atención, sen asegurarse primeiro de que non é perigoso.
- Non engraxar, axustar ou limpar a máquina mentres estea funcionando.

### **3.14. Riscos eléctricos**

- Non usar enchufes ou caravillas en malas condicións. Non utilizar aparatos cos cables en mal estado.
- Informar inmediatamente de todos os fallos eléctricos ao profesor responsable das prácticas e poñer fóra de uso o equipo afectado.
- Non tocar aparatos eléctricos coas mans húmidas ou se se atopan sobre superficies molladas.
- Non verter líquidos sobre os enchufes. Colocar os cables e as conexións de forma que non poidan entrar en contacto coa auga.
- Evitar o uso de prolongadores de enchufes.
- Quitar a enerxía das máquinas ou equipos antes realizar operacións de mantemento, asegurarse de que ninguén pode conectalas inesperadamente e asegurarse da ausencia de tensión.
- Para suprimir a tensión da zona de traballo avisarase ao responsable do laboratorio.
- Se algunha persoa queda atrapada nun circuíto eléctrico, non intentar libérala sen previamente cortar a corrente. En caso de que non fose posible cortar a corrente, debe tratarse de liberar á persoa protexéndose debidamente, por exemplo utilizando un pau, unha cadeira ou calquera outro obxecto de material illante (madeira, plástico) que se encontre seco. O risco será menor se collemos á persoa pola roupa en vez de collela pola man, a cara ou calquera parte descuberta do corpo. É especialmente perigoso collela polas axilas por estar húmidas.

### **3.15. Incendio**

- Os profesores encargados das prácticas informarán aos alumnos da situación dos elementos de seguridade existentes no laboratorio ao comezo de cada quenda de prácticas.
- Vías de evacuación. Todas as escaleiras, corredores e portas de saída deben manterse despexadas en todo momento. Non utilizar estas zonas para almacenar produtos ou equipos.
- Informar sen perda de tempo sobre o requecemento dos equipos, enchufes ou cables eléctricos e tamén de calquera cheiro a queimado ou a gas.



NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

#### 4. AO DESCUBRIR UN INCENDIO

- Dar a alarma de contado. Avisar ao responsable da práctica. Apertar o premador de alarma máis próximo.
- Manter a calma, non berrar. Seguir as instrucións dadas polo responsable da práctica e polo persoal dos equipos de emerxencia.
- Non se expoñer, baixo ningunha circunstancia, a un perigo por propia iniciativa.
- Apagar os lumes pequenos tapándoos, sen utilizar auga.
- Se prende lume na roupa, utilizar a ducha de emerxencia ou a manta de seguridade.
- Se se evacúa o laboratorio, pechar as portas ao saír.

#### 5. NO CASO DE EVACUACIÓN

- Manter a calma en todo momento, non berrar, non fomentar situacións alarmistas. Seguir as instrucións do responsable da práctica e do persoal dos equipos de emerxencia.
- Desconectar os equipos eléctricos e de calor.
- Non se entreter recollendo obxectos persoais.
- Abandonar o edificio pola saída máis achegada a nós. Camiñar con rapidez, pero sen correr xa que unha caída pode obstaculizar o camiño de evacuación e producir a aglomeración e a caída doutras persoas, con graves consecuencias.
- Axudar a evacuar as persoas con minusvalías que se atopen no laboratorio.
- Non utilizar os ascensores.
- Pechar portas e fiestras, asegurándose que non quede ninguén no interior do recinto. Non pechar con chave.
- Eliminar obstáculos en portas e camiños de evacuación.
- Durante a evacuación non retroceder a buscar a outras persoas, nin obxectos persoais.
- Se hai fume, camiñar anicados e cubrir o nariz e a boca cun pano ou outro tipo de prenda.
- Abandonado o edificio, dirixirse á zona de reunión exterior, guiados polo persoal dos equipos de emerxencia e comprobar posibles ausencias. Comunicalas ao persoal dos equipos de emerxencia. Non abandonar a zona de reunión ata que se dea a orde. Esperar instrucións.
- Se por algunha razón non se pode chegar a zona segura, deberán comunicalo se é posible ao Posto de Dirección da Emerxencia (conserxaría do centro), e pedir axuda a través das fiestras.

#### 6. AO CONCLUÍR A SESIÓN

- Asegurar a desconexión de equipos, auga e especialmente de gas ao finalizar as tarefas.
- As luvas deberán quitarse coidadosamente e se é necesario descontaminaranse co resto dos residuos segundo indique o responsable das prácticas.
- Débense lavar as mans antes de saír do laboratorio, e antes de ir ouriñar, xa que moitos dos produtos (fluídos, toxinas, etc.) absórbense pola mucosa xenital e poden causar lesións.
- Non desprazarse fóra do laboratorio con roupa de traballo.



NORMA DE SEGURIDADE  
NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE NOS  
LABORATORIOS DE PRÁCTICAS

Código: NPR-20

Edición: 3

Data: 19/03/18

- Antes de saír do laboratorio retirar a bata e o resto do equipo de seguridade e gardalos nunha bolsa de plástico exclusiva para este uso.
- Está prohibido entrar con bata de laboratorio nas cafetarías, restaurantes e bibliotecas da Universidade.

NORMA DE SEGURIDADE  
AUTOCLAVES

Código: NPR-21

Edición: 2

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Autoclave
2. Riscos
3. Medidas preventivas
  - 3.1. Instalación
  - 3.2. Utilización
  - 3.3. Mantemento
  - 3.4. Manual de Instrucións

NORMA DE SEGURIDADE  
AUTOCLAVES

Código: NPR-21

Edición: 2

Data: 19/03/18

## 1. AUTOCLAVE

O autoclave utilízase nos laboratorios para a esterilización, con calor húmido, de material, medios de cultivo frescos ou medios xa usados que sufriron contaminación.

En esencia, un autoclave é un recipiente no que se consegue expoñer o material a esterilizar a temperaturas superiores á de ebullición da auga mediante o aumento da presión.

## 2. RISCOS

- Explosión.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.

## 3. MEDIDAS PREVENTIVAS

### 3.1. Instalación

- Situar cerca dunha toma de corrente axeitada ao consumo da máquina.
- Nivelar correctamente mediante as patas ou inmovilízalo mediante topes, dependendo do tipo de autoclave, para darlle estabilidade.
- Fixar unha manguera na tetina de saída de auga/vapor e fixar o outro extremo a un recipiente ou desaugue procurando non obstruír o paso.
- Non instalar en zonas na que se almacenen líquidos inflamables ou zonas de protección especial.
- Conectar a unha tensión de rede que coincida coa indicada na placa de características.
- Non utilizar sen estar conectada a toma de terra.
- O equipo debe dispoñer dunha placa de instalación na que se especifique a presión máxima de servizo, número de rexistro e data de proba.

### 3.2. Utilización

- Verificar que as válvulas de vapor e desaugue estean pechadas.
- Encher a cubeta do autoclave con auga (preferiblemente descalcificada) ata o nivel da gradilla inferior.
- Introducir o material a esterilizar tendo en conta as seguintes indicacións:
  - Non cargar en exceso as bandexas, gradillas ou cestos, procurando deixar sempre un espazo entre eles de 1 ou 2 cm.
  - Utilizar recipientes preparados para soportar a temperatura de esterilización.
  - Encher os recipientes sobre os 2/3 da suá capacidade.

NORMA DE SEGURIDADE  
AUTOCLAVES

Código: NPR-21

Edición: 2

Data: 19/03/18

- Tapar os recipientes con papel de aluminio ou algún tipo de material que facilite a saída de aire.
- Non pechar herméticamente se o material a esterilizar está en botes con rosca.
- Pechar a tapadeira exercendo unha forte presión.
- Seleccionar/establecer o programa de traballo. Nunca sobrepasar a presión máxima do equipo.
- Poñer en marcha o equipo.
- Unha vez finalizada a esterilización, ter en conta as seguintes consideracións en función do material que se esterilice:
  - SÓLIDOS (instrumental). Poderase desvaporizar rapidamente abrindo a válvula de vapor e baleirando a auga da cubeta mediante a apertura da manecilla de desaugue.
  - LÍQUIDOS (medios de cultivo). Deixar que volte a temperatura ambiental por sí so ou, en último extremo, abrindo moi lixeiramente a válvula de vapor. A descompresión súpeta de líquidos provoca a rotura de frascos ou o derrame de líquidos.
  - En calquera caso, trátase de sólidos ou líquidos **NON ABRIR A TAPA SUPERIOR ATA QUE O MANÓMETRO ESTEA A CERO E A VÁLVULA DE VAPOR ABERTA.**
- Para vaciar a auga do interior abrir a manecilla na posición desaugue.
- Utilizar luvas de protección contra contactos térmicos para coller o material se se atopa a elevadas temperaturas.

### 3.3. Mantemento

- Desconectar da rede eléctrica antes de quitar as tapas laterais.
- Non realizar ningunha modificación no cableado do equipo. A manipulación dos elementos de control por persoal non cualificado pode ser perigosa.
- É aconsellable cambiar a auga despois de 50 usos ou unha vez ao mes.
- Limpar periódicamente todo o equipo.
- Revisar periódicamente o funcionamento da válvula de seguridade.
- Revisar anualmente o total funcionamento do equipo por persoal cualificado.
- Realizar aos 10 e 20 anos da posta en servizo unha proba de presión. O usuario quedarase cunha acta do resultado da proba.
- Gardar rexistro de todos os mantementos.

### 3.4. Manual de instrucións

- Seguir a totalidade das indicacións do manual de instrucións de cada equipo.

NORMA DE SEGURIDADE  
REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: NPR-22

Edición: 2

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Compostos que reaccionan violentamente coa auga
  3. Compostos que reaccionan violentamente co aire ou osíxeno
  4. Incompatibilidade
  5. Reaccións perigosas cos ácidos
  6. Formación de peróxidos
  7. Reaccións de polimerización
  8. Reaccións de descomposición
  9. Medidas preventivas para levar a cabo con reaccións perigosas
- Anexo I. Exemplos específicos de incompatibilidade de produtos químicos

**NORMA DE SEGURIDADE**  
**REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

Código: NPR-22

Edición: 2

Data: 19/03/18

## 1. INTRODUCCIÓN

A reactividade dos produtos químicos é un concepto relacionado tanto coas súas características intrínsecas de perigo como coas das súas condicións de manipulación. Neste sentido, relaciónanse unha serie de características de perigo dos produtos químicos. A reactividade contéplase desde as seguintes perspectivas:

- **Compostos que reaccionan violentamente coa auga**
- **Compostos que reaccionan violentamente co aire**
- **Incompatibilidade**
- **Reaccións perigosas cos ácidos**
- **Formación de peróxidos**
- **Reaccións de polimerización**
- **Reaccións de descomposición**

Previo a contemplar as reactividades anteriores, Indícanse na táboa 1 varios grupos químicos de carácter inestable:

**Táboa 1. Grupos químicos de carácter inestable**

Acetilénicos.	Compostos nitrosados.	Diazirina.
Hidroperóxidos, ácidos orgánicos peroxidados.	Compostos nitrados.	Compostos N-nitrosado.
Perácidos, persales, perésteres.	Compostos polinitrados.	Compostos N-nitrado.
Peróxidos de dialquilo.	Nitritos de alquilo o acilo.	Halóxenoaminas.
Peróxidos de diacilo.	Fulminatos.	Nitraminas.
1,2 – Epóxidos.	Nitruros.	Alquilmetais.
Peróxidos metálicos, sales de ácidos orgánicos peroxidados.	Azoduros, compuestos azido.	Hidruros de alquilmetal.
Ácido inorgánico peroxidado.	Compostos azo.	Halóxenoalquilmetais.
Hipoaloxenito, haloxenito, haloxenato, perhaloxenato.	Compostos diazo.	Hidruros metálicos.
Sales de perclorilo.	Sales de diazonio.	Borano, arsina, fosfina, silano

## 2. COMPOSTOS QUE REACCIONAN VIOLENTAMENTE COA AUGA

Debe procederse con especial coidado coas substancias que presentan reaccións violentas coa auga, tanto por aumento de temperatura como por desprendemento de gases ou vapores inflamables ou tóxicos, xa que iso implica unha manipulación, almacenamento e eliminación diferenciada.

NORMA DE SEGURIDADE  
REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: NPR-22

Edición: 2

Data: 19/03/18

A continuación na táboa 2, indícanse exemplos de sustancias ou grupo de sustancias que reaccionan violentamente coa auga. Na Nota Técnica de Prevención 237 (NTP-237) do Instituto de Seguridade e Hixiene no Traballo (INSHT) indícanse reaccións químicas perigosas coa auga.

**Táboa 2. Compostos que reaccionan fortemente coa auga**

<b>Ácidos fuertes anhídros</b>	<b>Haloxenuros inorgánicos anhídros (excepto alcalinos)</b>
<b>Alquilmetais e metaloides</b>	<b>Hidróxidos alcalinos</b>
<b>Amiduros</b>	<b>Hidruros</b>
<b>Anhídros</b>	<b>Imiduros</b>
<b>Carburos</b>	<b>Metais alcalinos</b>
<b>Flúor</b>	<b>Óxidos alcalinos</b>
<b>Fosfuros</b>	<b>Peróxidos inorgánicos</b>
<b>Haloxenuros de ácido</b>	<b>Siliciuros</b>
<b>Haloxenuros de acilo</b>	

### 3. COMPOSTOS QUE REACCIONAN VIOLENTAMENTE CO AIRE OU OSÍXENO

Trátase de sustancias cuxo mero contacto co osíxeno do aire xera ou pode xerar ao cabo do tempo a súa inflamación espontánea. Nalgúns casos pode influír tamén o nivel da humidade do aire. A continuación na táboa 3 danse algúns exemplos.

**Táboa 3. Compostos que reaccionan violentamente co aire ou osíxeno**

<b>Alquilmetais e metaloides</b>	<b>Hidruros</b>
<b>Arsinas</b>	<b>Metais carbonilados</b>
<b>Boranos</b>	<b>Metais finamente divididos</b>
<b>Fosfinas</b>	<b>Nitruros alcalinos</b>
<b>Fósforo blanco</b>	<b>Silenos</b>
<b>Fosfuros</b>	<b>Siliciuros</b>

### 4. INCOMPATIBILIDADE

Outro aspecto a sinalar é o daquelas sustancias de elevada afinidade cuxa mestura provoca reaccións violentas, tanto por quentamento, como por emisión de gases inflamables ou tóxicos.

Este aspecto é especialmente importante consideralo no seu almacenamento, que se ha de realizar separadamente. Na táboa 4 danse casos xerais e no anexo 1 preséntanse exemplos específicos.

NORMA DE SEGURIDADE  
REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: NPR-22

Edición: 2

Data: 19/03/18

**Táboa 4. Grupo de sustancias incompatibles**

<b>Oxidantes con:</b>	Materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetais, aluminio, magnesio e circonio en po.
<b>Redutores con:</b>	Nitratos, haloxenatos, óxidos, peróxidos, flúor.
<b>Ácidos fortes con:</b>	Bases fortes.
<b>Ácido sulfúrico con:</b>	Azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros

## 5. REACCIÓN PERIGOSAS COS ÁCIDOS

A adición de ácidos a efectos de reducir o pH dun medio ou simplemente para limpeza, debe realizarse coñecendo previamente se existe incompatibilidade entre os compoñentes do medio e o ácido engadido. Na táboa 5 relaciónanse unha serie de exemplos de reaccións perigosas dos ácidos.

**Táboa 5. Reaccións perigosas dos ácidos**

REACTIVO	REACTIVO	DESPRÉNDESE
<b>Ácido clorhídrico</b>	Sulfuros Hipocloritos Cianuros	<b>Sulfuro de hidróxeno</b> <b>Cloro</b> <b>Cianuro de hidróxeno</b>
<b>Ácido nítrico</b>	Algúns metais	<b>Dióxido de nitróxeno</b>
<b>Ácido sulfúrico</b>	Ácido fórmico Ácido oxálico Alcohol etílico Bromuro sódico Cianuro sódico Sulfocianuro sódico Yoduro de hidróxeno Algúns metais	<b>Monóxido de carbono</b> <b>Monóxido de carbono</b> <b>Etano</b> <b>Bromo y dióxido de azufre</b> <b>Monóxido de carbono</b> <b>Sulfuro de carbonilo</b> <b>Sulfuro de hidróxeno</b> <b>Dióxido de azufre</b>

## 6. FORMACIÓN DE PERÓXIDOS

Dentro do grupo de sustancias que poden sufrir unha evolución, é un exemplo a formación de peróxidos, que en certos casos poden estourar violentamente. A súa presenza pódese detectar dun xeito moi sinxelo mediante a aplicación do test de detección de peróxidos: a 10 ml da mostra, engadir 1 ml dunha solución acuosa ao 10% de KI recentemente preparada. Se aparece unha coloración amarela estable, debida á liberación de iodo, pódese dar por confirmada a presenza de peróxidos. A adición dalgunhas pingas de ácido favorece a reacción. En caso de resultado positivo, é necesario eliminar os peróxidos columnando o produto a través de alúmina activada, tratándoo con solución acuosa aceda de sulfato ferroso ou con hidruro de litio e aluminio. Na táboa 6 preséntase unha lista de grupos de sustancias que forman facilmente peróxidos. Aínda que a



<b>NORMA DE SEGURIDADE</b> <b>REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>	Código: NPR-22
	Edición: 2      Data: 19/03/18

maioría adoitan comercializarse con estabilizantes, debe terse en conta que se foron manipuladas (destilación, extracción) pode haberse eliminado o estabilizante.

**Tabóia 6. Sustancias fácilmente peroxidables**

**Éteres**

**Compostos alílicos**

**Compostos diénicos**

**Compostos isopropílicos**

**Compostos vinilacetilénicos**

**Compostos vinílicos**

**Cumeno, estireno, tetrahidronaftalenos**

**Haloalquenos**

**N-alquilamidas, ureas, lactamas**

## 7. REACCIÓNS DE POLIMERIZACIÓN

Alguns monómeros poden polimerizarse rapidamente provocando unha explosión ou rotura dos frascos: **acetato de vinilo, acroleína, acrilonitrilo, 1,3-butadieno, óxido de etileno, estireno, etc.** A polimerización pode ter lugar principalmente por:

- Quentamento
- Exposición á luz
- Impurezas acedas ou metálicas
- Choques

O almacenamento de monómeros debe realizarse en pequenas cantidades, contendo estabilizadores ou inhibidores de polimerización e lonxe de produtos susceptibles de liberar trazas de ácidos e bases.

## 8. REACCIÓNS DE DESCOMPOSICIÓN

O almacenamento prolongado de produtos inestables entraña a posibilidade da súa descomposición que, en certas circunstancias, como choque, quentamento ou desprazamento simple, pode xerar unha explosión. Os **amiduros alcalinos e certos sales de diazonio** pódense incluír dentro deste grupo de produtos. O **cloruro de aluminio**, por outra banda, acumula o ácido formado por descomposición por mor da humidade absorbida ao longo do tempo. Cando se abre o recipiente, pode ocorrer a rotura do mesmo e a proxección do seu contido. A apertura dun recipiente que permaneceu longo tempo pechado sen usarse é unha operación que debe realizarse con precaucións, especialmente, a apertura de frascos esmerilados cuxo tapón quede trabado. Os produtos líquidos inestables é recomendable gardalos en bochas seladas.

NORMA DE SEGURIDADE  
REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: NPR-22

Edición: 2

Data: 19/03/18

## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LEVAR A CABO CON REACCIÓN QUÍMICAS PERIGOSAS

### 9.1. Coñecemento da perigosidade do experimento a realizar

A persoa que traballe nun laboratorio debe coñecer absolutamente todas as propiedades fisicoquímicas de todos os reactivos e solventes involucrados no experimento, así como estudar e planificar coidadosamente cada unha das etapas da reacción, do desenrolo e da purificación. Débese dispor das fichas de datos de seguridade (FDS) dos compostos cos que se traballa e todo o persoal debe coñecelas e saber onde atopalas.

### 9.2. Revisión das montaxes ou equipos de traballo onde se vai realizar o experimento

Todo o equipo de traballo ou montaxe debe atoparse en perfectas condicións. O persoal deberá examinar as montaxes ou equipos de traballo, previo á súa utilización, especialmente deberá revisarse o material de vidro, observando que non teña raxas nin estrelas, e debendo cambiarse si se atopa en mal estado.

### 9.3. Zona de traballo onde de vai realizar o experimento

Cando se vaian a realizar experimentos perigosos deberá avisarse ao persoal do laboratorio para que estea informado dos posibles riscos.

Para traballar con produtos con riscos especiais, como pode ser o de explosión, deberase traballar en instalacións específicas (cabinas con cristais resistentes a impactos, cámaras secas, etc.). Nestes casos o persoal seguirá utilizando os equipos de protección individual correspondentes.

Cando se utilicen vapores tóxicos ou inflamables, ou equipos con risco de implosión, deberán utilizarse as vitrinas dos laboratorios. Os vapores inflamables son máis densos que o aire podendo chegar ata ás fontes de ignición, provocando un incendio en todo o camiño recorrido.

Débese evitar a presenza de fontes de ignición preto de gases ou líquidos inflamables.

### 9.4. Equipos de protección individual

Todo persoal que traballe nun laboratorio onde se manipulen produtos químicos deben utilizar como mínimo protección ocular, vestiario axeitado e luvas.

#### 9.4.1. Protección ocular

A protección ocular serán as gafas que protexerán ao traballador fronte ás posibles salpicaduras ou proxeccións. Son máis recomendables o uso de gafas integrais (estancas) que as gafas universais para o laboratorio. No caso de que se traballe a presión reducida ou cando exista a posibilidade de que a reacción explote, ademais das gafas de seguridade deberán utilizarse máscaras ou escudos

NORMA DE SEGURIDADE  
REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: NPR-22

Edición: 2

Data: 19/03/18

faciais que protexan o pescozo e as orellas. Si se dispón de cabinas de seguridade con cristais resistentes a impactos deberase traballar no interior das mesmas, e seguirán utilizándose os equipos de protección correspondentes.

#### 9.4.2. Vestuario

O vestiario que se usa no laboratorio debe protexer fronte a salpicaduras e vertidos, deberase poder sacar con facilidade en caso de accidente. O persoal debe levar sempre a bata de laboratorio.

O calzado debe ser pechado, sen deixar a pel ao descuberto nin con material na parte superior que non protexa (telas, material entretecido). Tampouco deberán utilizarse tacóns altos.

Non se recomendan prendas soltas como panos ou bufandas, o pelo longo sen recoller, xoias ou bisutería.

#### 9.4.3. Luvas

Utilizaranse diferentes tipo de luvas en función do risco ao que se estea exposto, e sempre deberán atoparse en perfecto estado, ao igual que o resto de equipos de protección individual. As luvas serán diferentes si se entra en contacto con materiais fríos ou quentes, si hai posibilidade de risco mecánico, si se traballa con substancias/preparados químicos, etc. Para substancias/preparados químicos serán diferentes dependendo de que se manipulen ácidos, bases, compostos orgánicos, inorgánicos, etc, polo que poderá utilizarse látex, neopreno, goma, butilo, etc. Cando se teñan dúbidas sobre o tipo de luvas a utilizar deberá consultarse ao Servizo de Prevención de Riscos.

### **9.5. Medidas de seguridade fronte a un descontrol dunha reacción química**

Cando se observe un posible descontrol dunha reacción química, deberá avisarse ao persoal do laboratorio, para facer a evacuación do mesmo.

NORMA DE SEGURIDADE  
REACTIVIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: NPR-22

Edición: 2

Data: 19/03/18

## ANEXO 1. EXEMPLOS ESPECÍFICOS DE INCOMPATIBILIDADE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

QUÍMICA	INCOMPATIBILIDADES
<b>Acetileno</b>	Cloro, bromo, cobre, flúor, prata e mercurio.
<b>Acetona</b>	Ácido nítrico concentrado e mezclas con ácido sulfúrico.
<b>Ácido acético</b>	Ácido crómico, ácido nítrico, compuestos hidroxilo, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos e permanganatos.
<b>Ácido cianhídrico</b>	Ácido nítrico e álcalis.
<b>Ácido crómico e cromo</b>	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, alcoholes e líquidos inflamables en xeral.
<b>Ácido fluorhídrico anhidrido</b>	Amoníaco, acuoso o anhidro.
<b>Ácido nítrico concentrado</b>	Ácido acético, anilina, ácido crómico, ácido hidrocianico, sulfuro de hidróxeno, líquidos e gases inflamables, cobre, latón e algúns metais pesados.
<b>Ácido oxálico</b>	Plata y mercurio.
<b>Ácido perclórico</b>	Anhidrido acético, bismuto e as súas aleacións, alcohol, papel, madeira, grasas e aceites.
<b>Ácido sulfúrico</b>	Clorato potásico, perclorato potásico, permanganato potásico (compuestos similares de metais lixeiros, como sodio e litio).
<b>Amoníaco anhidro</b>	Mercurio (por exemplo en manómetros), cloro, hipoclorito cálcico, iodo, bromo, ácido fluorhídrico anhidro.
<b>Anilina</b>	Ácido nítrico, peróxido de hidróxeno.
<b>Azidas</b>	Ácidos.
<b>Bromo</b>	Véase cloro.
<b>Carbón activado</b>	Hipoclorito cálcico e todos os axentes oxidantes.
<b>Cianuros</b>	Ácidos.
<b>Clorato potásico</b>	Ácido sulfúrico e outros ácidos.
<b>Cloratos</b>	Sales de amonio, ácidos, metais en po, azufre, materiais combustibles u orgánicos finamente divididos.
<b>Cloro</b>	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, y outros gases del petróleo, hidróxeno, carburo sódico, benceno, metais finamente divididos y Augarrás.
<b>Cobre</b>	Acetileno e peróxido de hidróxeno.
<b>Dióxido de cloro</b>	Amoníaco, metano, fósforo e sulfuro de hidróxeno.
<b>Fósforo (blanco)</b>	Aire, oxígeno, álcalis e agentes reductores.
<b>Flúor</b>	Todas las outras substancias químicas.
<b>Hidrocarburos</b>	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido sódico.
<b>Hidroperóxido de cumeno</b>	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
<b>Hipocloritos</b>	Ácidos, carbón activado.
<b>Líquidos inflamables</b>	Nitrato amónico, ácido crómico, peróxido de hidróxeno, ácido nítrico, peróxido sódico, halóxenos.
<b>Materiales de arsénico</b>	Algúns agentes reductores.
<b>Mercurio</b>	Acetileno, ácido fulmínico e amoníaco.
<b>Metais alcalinos e alcalinotérreos</b>	Auga, tetracloruro de carbono, hidrocarburos clorados, dióxido de carbono e halóxenos.
<b>Nitrato amónico</b>	Ácidos, po de metais, líquidos inflamables, compuestos de cloro, nitritos, azufre, materiais orgánicos combustibles finamente divididos.
<b>Nitratos</b>	Ácido sulfúrico Nitrato amónico e outras sales de amonio.
<b>Nitrito sódico</b>	Ácidos.

NORMA DE SEGURIDADE  
OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO

Código: NPR-23

Edición: 2

Data: 19/03/18

## ÍNDICE

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. TRANSVASAMENTOS DE LÍQUIDOS

### 3. OPERACIÓNS CON BALEIRO

3.1. Evaporación a baleiro

3.2. Destilación a baleiro

3.3. Filtración a baleiro

3.4 Secado a baleiro

### 4. MESTURA DE PRODUTOS OU ADICIÓN DUN PRODUTO

### 5. REACCIÓNS QUÍMICAS (ver norma de seguridade específica)

### 6. EXTRACCIÓN CON DISOLVENTES VOLÁTILES

6.1. Extracción en quente

### 7. DESTILACIÓN

7.1. Destilación de éteres

### 8. DESECAMENTO DUN LÍQUIDO

8.1. Desecamento con perclorato de magnesio

8.2. Desecamento con sodio

NORMA DE SEGURIDADE  
OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO

Código: NPR-23

Edición: 2

Data: 19/03/18

## 1. INTRODUCCIÓN

Nesta norma vanse describir unha serie de operacións habituais no laboratorio químico, relacionando os posibles riscos existentes e as correspondentes actuacións para a súa eliminación ou redución. A devandita norma baséase na NTP 464 do INSHT.

## 2. TRANSVASAMENTOS DE LÍQUIDOS

Os transvasamentos realízanse por vertedura libre, con sifón ou coa axuda dunha bomba.

### Riscos de transvasamentos por vertedura libre

- Intoxicación por vapores.
- Vertedura de líquido.

### Medidas preventivas

- Empregar unha bomba ou un sifón.
- Utilizar os equipos de protección correspondentes, sempre bata, luvas e lentes, de materiais adecuados en función dos produtos transvasados. En caso necesario utilízase mascarilla ou máscara completa con filtros adecuados en función da substancia ou preparado a utilizar.
- Débese suprimir calquera fonte de calor próxima á zona de transvasamento.
- Os transvasamentos deben realizarse en zonas aireadas e ben ventiladas, estudando en función das cantidades e do tipo de substancias/preparados (ex: inflamables, presenza de atmosferas explosivas) se é necesario realizalo nun lugar acondicionado especialmente.
- Debe adecuarse a bomba en función do líquido a transvasar, tendo en conta a compatibilidade de materiais, risco de explosión, etc.

## 3. OPERACIÓNS CON BALEIRO

As operacións máis frecuentes con baleiro son:

- Evaporación.
- Destilación.
- Filtración.
- Secado (en desecaderos).

### Riscos principais

- Implosión do aparato e proxección do material.
- Explosión debido a reaccións violentas no interior dos equipos.

NORMA DE SEGURIDADE  
OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO

Código: NPR-23

Edición: 2

Data: 19/03/18

### Medidas preventivas

- Utilizar recipientes de vidro especiais capaces de soportar o baleiro (paredes grosas ou formas esféricas) e instalar o aparato nun lugar onde non haxa risco de que sufra un choque mecánico.
- Recubrir cunha fita adhesiva ou unha rede metálica o recipiente en depresión.
- O paso de baleiro a presión atmosférica debe facerse de xeito gradual e lentamente.
- Débese ter en conta que cando se utiliza para o baleiro unha trompa de auga e se pecha lentamente a billa de alimentación, pode ter lugar un retorno de auga ao recipiente onde se ignora. Se este recipiente contén algún produto capaz de reaccionar coa auga, a reacción pode ser violenta. Para evitalo hai que pechar primeiro a billa que debe colocarse entre o aparato sometido a baleiro e a trompa. Tamén é útil colocar entre eles un recipiente de seguridade.

### **3.1. Evaporacións a baleiro**

Para este tipo de operacións utilízanse normalmente rotavapores.

### Medidas preventivas

- Os balóns non deben encherse excesivamente e debe evitarse un sobrequeamento da mestura tratada por evaporación. Se existe a posibilidade de que se formen produtos inestables (p.e., peróxidos) non se levará a mestura a sequidade.
- Debe esperar o arrefriamento do balón que conteña a mestura antes de eliminar o baleiro. Este arrefriamento progresivo pódese lograr apartando a mostra do baño, mentres se mantén a axitación.
- Para evitar que os vapores eliminados deteriorenen a bomba de baleiro ou ben contaminen a auga en caso de empregar trompas de auga pódese colocar unha trampa refrixerada.
- **A forma máis segura para traballar cun rotavapor é utilizando un sistema de baleiro (bomba de membrana), cun controlador de baleiro e un recirculador.**

### **3.2. Destilación a baleiro**

### Medidas preventivas

- Nas destilacións a baleiro, a ebulición do líquido debe regularse mediante un tubo capilar que faga burbullar aire ou un gas inerte, en función dos requirimentos de ausencia de osíxeno ou humidade. Convén verificar que no transcurso da operación non se produza unha obturación do capilar por inicio de cristalización, por exemplo. Se se utiliza refrixerante de paso estreito tamén debe vixiarse que non aconteza a obturación nel.
- A calefacción non debe empezar ata que o baleiro se estableceu, co fin de evitar o desencadeamento espontáneo da ebulición, con risco da perda de produto e contaminación xeral do sistema.
- Ao concluír a destilación debe arrefriarse o sistema antes de deter o baleiro, xa que a introdución do aire nun balón quente podería producir inflamacións ou explosións do residuo

NORMA DE SEGURIDADE  
OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO

Código: NPR-23

Edición: 2

Data: 19/03/18

obtido na destilación. O paso do baleiro á presión normal debe facerse de xeito lento, podéndose empregar para iso o capilar usado na regulación do baleiro.

### 3.3. Filtración a baleiro

#### Medidas preventivas:

- Matracas de elevada calidade, en perfecto estado de conservación.
- Fixación do matraz sen tensións.
- Non se debe realizar un aumento de baleiro nunha filtración defectuosa debido ao risco de implosión
- Presión ou filtrado en pequenas cantidades para evitar a colmatación do fritado ou filtro do papel
- Vixiar en todo momento e evitar a rotura do papel.

### 3.4. Secado a baleiro

#### Medidas preventivas

- Os desecadores deben colocarse fóra do alcance da luz solar, especialmente cando conteñen produtos inestables.
- Cando se achan ao baleiro non deben transportarse.
- Cando se empregue un desecador a baleiro debe protexerse mediante redes metálicas ou cun material de resistencia contrastada.
- Deben lubricarse axeitadamente os bordos de contacto e as chaves.
- Entre o desecador e a trompa de baleiro debe colocarse un matraz ou borboteador de seguridade co fin de evitar os posibles retornos da auga que poderían afectar aos produtos que ten o desecador e reaccionar violentamente cos deshidratantes colocados neste.
- As substancias/preparados que se utilizan nos desecadores non deben ser canceríxenas, deben substituírse todos aqueles por outros menos tóxicos (ex: xel de sílice con indicador de cloruro de cobalto, debe substituírse por xel de sílice con indicador sen cloruro de cobalto).

## 4. MESTURA DE PRODUTOS OU ADICIÓN DUN PRODUTO

A persoa que traballe nun laboratorio debe coñecer absolutamente todas as propiedades fisicoquímicas de todos os reactivos e solventes involucrados nun experimento, así como estudar e planificar coidadosamente cada unha das etapas da reacción, do desenrolo e da purificación. Débese dispoñer das fichas de datos de seguridade (FDS) dos compostos cos que se traballa, que serán consultadas polo persoal do laboratorio antes da realización de calquera traballo.



NORMA DE SEGURIDADE  
OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO

Código: NPR-23

Edición: 2

Data: 19/03/18

## 5. REACCIÓNS QUÍMICAS

Deberá consultarse a norma de seguridade “reactividade de produtos químicos” (NPR-23).

## 6. EXTRACCIÓN CON DISOLVENTES VOLÁTILES

### 6.1. Extracción en quente

Habitualmente utilízanse os equipos soxhlet para as extraccións líquido-sólido líquido-líquido.

#### Riscos principais

- Incendio e explosión cando se utilizan substancias inflamables, principalmente debido a un escape ou a unha sobrepresión do sistema.

#### Medidas preventivas

- Quentar o sistema de extracción empregando un baño maría ou nun baño de aceite a unha temperatura suficiente, pero non máis alta, para asegurar a ebulición do disolvente.
- Realizar a operación en vitrina.
- Dispoñer dun sistema de actuación (extintor manual axeitado, manta ignífuga, etc.) próximo ao lugar da operación.
- Cando a extracción sexa de longa duración é recomendable dispoñer dun sistema de control da auga de refrixeración fronte a posibles cortes.

## 7. DESTILACIÓN

#### Riscos principais

- Rotura do recipiente e inflamación.
- Paro da refrixeración provocando a emisión de vapores e a xeración dunha atmosfera inflamable.
- Ebulición irregular con posibilidade de desprendemento de vapores e proxeccións e salpicaduras.

#### Medidas preventivas

- O aparato ou a montaxe de destilación debe estar adaptado ás cantidades e características dos produtos a destilar.
- Se o produto a destilar pode conter subprodutos de descomposición de características perigosas ou descoñecidas, debe levarse a cabo a destilación con moitas precaucións (vitrina, apantallamento, proteccións persoais, material de intervención, etc.) e en cantidades pequenas, que poden aumentarse paulatinamente en caso de que non se observen anomalías. A utilización

NORMA DE SEGURIDADE  
OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO

Código: NPR-23

Edición: 2

Data: 19/03/18

de pequenas cantidades de produtos en todas aquelas operacións sobre as que non se ten información previa do posible comportamento das substancias presentes é unha norma xeral a aplicar na redución de riscos no laboratorio.

- O quentamento debe facerse preferentemente mediante mantas calefactoras ou baños (aceite ou area) que deben colocarse enriba de sistemas móbiles (elevadores) co fin de permitir un cesamento rápido da achega de calor en caso de necesidade.
- Para os líquidos inflamables pode ser vantaxoso utilizar un recipiente metálico que evita os riscos de rotura aínda que presenta o inconveniente de que non permite ver a cantidade de líquido que queda no recipiente.
- Examinar sempre o material e a estanquidade da montaxe de destilación, abrigo no caso de líquidos inflamables, antes de cada operación para evitar un fallo eventual ou unha fuga.
- Regularizar a ebulición introducindo antes de iniciar a aplicación de calor algúns cachos de porcelana porosa ou de vidro no líquido a destilar.
- Traballar, sempre que sexa posible, en vitrinas.
- Dispoñer de equipos de protección persoal (abrigo e gafas de seguridade).
- Utilizar dispositivos de control de temperatura, de achega de calor e da refrixeración.
- Poñer atención á temperatura de autoinflamación (autoignition point) das substancias presentes na mestura de destilación.

### 7.1. Destilación de éteres

Os éteres, por envellecemento ao longo do seu almacenamento, así como por acción da luz, oxídanse a peróxidos explosivos. A oxidación dun éter recentemente destilado pode ser rápida (tres días para o tetrahidrofurano, unha semana para o éter etílico). No transcurso dunha destilación dun éter peroxidado, o peróxido pouco volátil concéntrase e a explosión prodúcese cando só queda o peróxido no recipiente. Este é un accidente descrito moi correntemente. Tamén hai que destacar que o éter isopropílico é aínda máis perigoso que o éter etílico.

Para o control do risco, antes de destilación dun éter é conveniente realizar unha proba para detectar a presenza de peróxido (con ioduro de potasio ou tiocianato ferroso). Para eliminar o peróxido existen diferentes métodos dentro dos cales se elixirá o máis apropiado. Despois da operación volverase realizar a proba de peróxidos para verificar a súa desaparición. A adición dun inhibidor a un produto recentemente obtido pode ralentizar a peroxidación.

## 8. DESECAMENTO DUN LÍQUIDO

### 8.1. Desecamento con Perclorato de Magnesio

#### Riscos principais

A maioría das explosións como consecuencia da utilización deste produto no transcurso dunha operación de deshidratación débense ao residuo de ácido perclórico (contido no sal) que se combina para formar un perclorato orgánico explosivo.

NORMA DE SEGURIDADE  
OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO

Código: NPR-23

Edición: 2

Data: 19/03/18

### Medidas preventivas

Pode ser substituído polo pentóxido de fósforo aínda que este, á súa vez, é corrosivo (provoca queimaduras graves).

### **8.2 Desecamento con Sodio**

Só se debe utilizar para eliminar a humidade dun líquido xa secado previamente. Non debe esquecerse que o sodio se transforma en hidróxido coa produción de hidróxeno a partir da humidade. O hidróxeno pode crear unha sobrepresión e é un gas moi inflamable. O peróxido de sodio é explosivo por simple frotación, igual que o peróxido de potasio.

**NORMA DE SEGURIDADE**

**A VOZ COMO FERRAMENTA DE TRABALLO**

Código: NPR-24

Edición: 2

Data 19/03/18

## **ÍNDICE**

1. Introducción
  - 1.1. A voz
  - 1.2. Cualidades da voz
  - 1.3. Trastornos máis frecuentes da voz
  - 1.4. Causas das disfonías
  - 1.5. A voz como enfermidade profesional
2. Obxectivo
3. Ámbito de aplicación
4. Factores de risco
  - 4.1. Factores ambientais
  - 4.2. Factores organizativos
  - 4.3. Factores individuais
  - 4.4. Factores de risco específicos para docentes
5. Medidas preventivas
  - 5.1. Medidas colectivas
  - 5.2. Medidas organizativas
  - 5.3. Medidas individuais
6. Recomendacións para protexer a voz

NORMA DE SEGURIDADE

**A VOZ COMO FERRAMENTA DE TRABALLO**

Código: NPR-24

Edición: 2

Data 19/03/18

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. A voz

A voz é unha canle de comunicación interpersonal que permite falar, un instrumento de expresión e comunicación. Ademais, para o colectivo de persoal docente é un instrumento fundamental de traballo.

A voz é un son producido pola vibración das cordas vocais ao acercarse entre si, como consecuencia do paso do ar a través da larinxe.

### 1.2. Cualidades da voz

Son características da voz, que diferencian unhas doutras, as seguintes:

- Intensidade.
- Ton.
- Timbre.
- Duración.

**Intensidade.** É a enerxía coa que o aire é soprado dos pulmóns para as cordas vocais.

**Ton.** É o número de veces que vibran as cordas vocais. O ton pódese clasificar en grave ou agudo.

**Timbre.** Permite distinguir unha voz doutras cando as escoitamos. Unido ao ton e á intensidade recibe o nome de "cor da voz".

**Duración.** Fai que os sons sexan apreciábeis debido á súa duración ao longo dun período de tempo.

### 1.3. Trastornos máis frecuentes da voz

De forma xeral, tres son os grandes trastornos da voz:

- **Disodia.** Alteración da voz cantada.
- **Afonía.** Perda total da voz.
- **Disfonía.** Alteración da voz en calquera das tres cualidades: altura, intensidade ou timbre. Esta é a alteración máis frecuente entre os traballadores que utilizan a voz para o seu traballo. Diferéncianse dous tipos de disfonías:

1. **Disfonía funcional.** Alteración das cualidades da voz vinculada a un desaxuste no comportamento fonatorio. Caracterízase por un uso defectuoso do órgano vocal.

NORMA DE SEGURIDADE

**A VOZ COMO FERRAMENTA DE TRABALLO**

Código: NPR-24

Edición: 2

Data 19/03/18

2. **Disfonía orgánica.** Lesión dentro da larinxe, sobre todo nas cordas vocais. As lesións máis habituais son: nódulos, pólipos, edemas, quistes e larinxite.

1.4. Causas das disfonías

- **Factores internos ou persoais.** Mal uso da voz (carraspeos ou tose repetitiva), variacións voluntarias na intensidade da voz, hábitos respiratorios incorrectos, alteracións na velocidade da fala e consumo de alcohol e tabaco.
- **Factores externos ligados ao traballo.** Inhalación de po da tiza, moitos alumnos, falta de condicións acústicas, ruído ou falta de ventilación. Os síntomas habituais ligados ao traballo solen ser cambios no ton, variacións no timbre, dor de gorxa ou falta de aire.

1.5. A voz como enfermidade profesional

A Organización Internacional do Traballo (OIT) considera que o persoal docente é a categoría profesional con maior risco de contraer enfermidades profesionais da voz. O tipo de voz máis proclive a danar órganos vocais e a “voz proxectada”, é dicir, a que se utiliza para exercer influencia sobre outras persoas, chamándoas, intentando persuadilas ou tratando de gañar audiencia.

En España os “nódulos das cordas vocais como consecuencia dos esforzos sostidos da voz por motivos profesionais” é unha patoloxía recoñecida na actualidade como enfermidade profesional para algúns colectivos, entre os que están o persoal docente e os operadores de telecomunicacións.

## 2. OBXECTIVO

É obxectivo desta norma analizar os factores de risco que inflúen na aparición dos trastornos da voz dos traballadores que a utilizan na súa actividade profesional e propoñer medidas preventivas para minimizar o risco.

## 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

A norma é de aplicación a todo o persoal da USC que utilice a voz na súa actividade profesional.

## 4. FACTORES DE RISCO

4.1. Factores ambientais

- Falta de humidade.
- Exceso de frío ou calor.

NORMA DE SEGURIDADE

**A VOZ COMO FERRAMENTA DE TRABALLO**

Código: NPR-24

Edición: 2

Data 19/03/18

- Escasa ventilación.
- Exposición a axentes ambientais adversos: po ou fume.
- Ruído.
- Acústica incorrecta.
- Mal illamento do lugar de traballo.

#### 4.2. Factores organizativos

- Sobrecarga de traballo. Aumenta a tensión muscular e o cansazo.
- Non realización de pausas. Os músculos encargados da voz necesitan descansos para recuperarse fisicamente.

#### 4.3. Factores individuais

- Descoñecemento do mecanismo da voz.
- Uso do volume da voz moi alto.
- Mala respiración.
- Articulación rápida e pobre sen marcar letras e vocais.
- Uso de tons moi agudos ou moi graves.
- Estar tenso ou estresado.
- Non dar importancia aos trastornos da voz.
- Automedicarse en vez de consultar ao especialista.
- Consumir alcohol ou tabaco.
- Durmir mal.

#### 4.4. Factores de risco específicos para docentes

- Falar mentres se escribe no taboleiro, de costas á clase, obriga e elevar o ton de voz.
- Impoñer a autoridade a gritos.
- Exposición a po de tiza. Provoca alerxias, carraspeira e picor.
- Ruído procedente do alumnado ou alleo á aula.
- Elevado número de alumnos.
- Idade do alumnado.
- Aulas grandes e con reverberación.
- Impartición de materias que aumentan o risco: educación física, idiomas ou música.

## **5. MEDIDAS PREVENTIVAS**

### 5.1. Medidas colectivas

- Cumprimento das condicións ambientais dos lugares de traballo establecidas no Real Decreto 486/1997: temperatura, humidade, correntes de aire e ventilación.
- Dispoñer de fontes de auga potable.

NORMA DE SEGURIDADE

**A VOZ COMO FERRAMENTA DE TRABALLO**

Código: NPR-24

Edición: 2

Data 19/03/18

- Diminuír o ruído ambiental.
- Instalar medios técnicos: micrófono e amplificación.

### 5.2. Medidas organizativas

- Distribución correcta do traballo. Que se dispoña de períodos de traballo sen requirimento da voz.
- Distribuír tarefas evitando as tensións e o estrés.
- Realizar pausas ou intercalar tarefas para que descanse a voz.
- Vixilancia da saúde específica dos trastornos da voz relacionados co traballo.

### 5.3. Medidas individuais

- Información e formación sobre os riscos e as medidas preventivas dos problemas da voz de orixe laboral.
- Non competir con ruído ambiental excesivo. Falar de cara ás persoas, evitar falar de xeito prolongado, a larga distancia e no exterior, aprender técnicas de proxección vocal, acurtar distancias entre postos de traballo que precisen comunicarse.
- Respirar polo nariz e non pola boca, evitando que se reseque a larinxe.
- Uso de técnicas para evitar a fatiga: falar en ton normal e intensidade axeitada, variar o ton mentres se fala, coñecer as propias limitacións físicas en canto a ton e intensidade.
- Manter unha postura vertical para non limitar a produción vocal.
- Manter unha posición para falar comfortable, erguida e simétrica.
- Cando se empece a falar, manter a gorxa relaxada.
- Evitar tensar ou apretar os dentes, a mandíbula ou a lingua durante a fonación.
- Uso de técnicas que reduzan ao máximo a tensión muscular.
- Se se permanece de pe, para evitar lesións ou fatiga musculoesqueléticas, débese reducir o tempo de exposición andando ou sentándose a miúdo, cambiar a posición dos pes e repartir o peso do corpo.
- Manter un estilo de vida saudable. Evitar o sedentarismo, limitar o uso da voz en actividades de ocio, recoñecer os primeiros síntomas de fatiga vocal, evitar ambientes secos e levar unha dieta axeitada.
- Realización de técnicas e exercicios para exercitar a voz. Exercicios para manter a postura e o equilibrio, exercicios de respiración, exercicios de relaxación para evitar a tensión física do corpo, exercicios de articulación para que os órganos da articulación sexan máis áxiles e flexibles.

## **6. RECOMENDACIONES PARA PROTEXER A VOZ**

- Evitar carraspear e tusir con frecuencia.
- Evitar gritar e falar por encima do ruído do entorno.
- Non dirixirse a audiencias numerosas sen utilizar unha amplificación axeitada.
- Evitar estrés, fatigas e tensións emocionais que poidan perxudicar a voz.



NORMA DE SEGURIDADE

**A VOZ COMO FERRAMENTA DE TRABALLO**

Código: NPR-24

Edición: 2

Data 19/03/18

- Evitar tensar os músculos da cara, pescozo, ombro e gorxa.
- Respirar axeitadamente.
- Manter posturas axeitadas.
- Uso dun ton óptimo, nin grave nin agudo.
- Manter hábitos e entornos saudables.