

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE CARÁCTER GENERAL EXISTENTES EN LOS TALLERES Y LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE BURGOS, EN LOS QUE SE TRABAJA CON AGENTES QUÍMICOS/BIOLÓGICOS

1. LUGARES DE TRABAJO

- a) **Aspecto identificado:** Caídas al mismo nivel: Por suelos irregulares o en mal estado – Existencia de huecos - Existencia de obstáculos en zonas de paso o acceso (alargaderas, cajas, etc.) - Falta de orden y limpieza, suelos sucios o resbaladizos (mojados y no señalizados) o por herramientas y materiales que se encuentren tirados por el suelo - Por falta o insuficiencia de iluminación adecuada.

Medida propuesta: Mantener orden y limpieza en todas las instalaciones y zonas de trabajo; todos los desperdicios se depositarán en los recipientes o lugares destinados para tal fin; las zonas de paso deberán estar siempre libres de obstáculos; el pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceites, grasas u otras materias resbaladizas. Determinar los lugares de almacenamiento de materiales, fuera de zonas de paso y señalizados convenientemente. Comunicar la reparación de desperfectos en el suelo y señalar mientras ésta se lleva a cabo. Durante los recorridos en los desplazamientos, mantener la atención evitando distracciones y prisas. Señalizar los desniveles. Mantener los cables fuera de zonas de paso y si no es posible, usar regletas, canaletas, etc. Disponer de buena iluminación de los lugares de trabajo. Es recomendable utilizar calzado con suela antideslizante.

- b) **Aspecto identificado:** Caídas a distinto nivel. Por la utilización inadecuada de andamios y/o escaleras manuales para la realización de trabajos en altura - Por falta o insuficiencia de iluminación adecuada - Por la colocación de equipamiento, sustitución de equipos, trabajos de mantenimiento, etc - Por la realización de conexiones eléctricas de equipos – Por utilizar equipos no adecuados (sillas, mesas,...)

Medida propuesta: Mantener orden y limpieza en todas las instalaciones y zonas de trabajo; cuando se utilicen escaleras manuales deberán seguirse las indicaciones establecidas en la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-001, para la utilización de escaleras manuales; en el caso hipotético de que se necesite utilizar algún andamio, deberán seguirse las indicaciones establecidas en la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-004, para el uso de andamios. Evitar almacenar productos en altura. Está prohibido utilizar sillas, mesas y otro equipamiento para alcanzar objetos: deberán utilizarse escaleras que cumplan la instrucción técnica anteriormente referenciada. Las escaleras deberán cumplir la norma UNE-EN 131.

- c) **Aspecto identificado:** Pisadas sobre objetos: Por pisar involuntariamente o por descuido, instalaciones o herramientas, cajas con cables, embalajes, mecanismos – Por falta de orden y limpieza – Por almacenamientos inadecuados.

Medida propuesta: Los materiales, herramientas y utensilios que se encuentren en cada puesto de trabajo serán los necesarios para realizar la labor en cada momento y el resto se colocarán ordenadamente en los soportes y cajas adecuados; mantener orden y limpieza; mantener las vías de acceso y los pasos perfectamente iluminados. El puesto de trabajo dispondrá de espacio suficiente, libre de obstáculos, para realizar

el trabajo con holgura y seguridad. Se evitará que en la superficie del puesto de trabajo y lugares de tránsito, se encuentren objetos que al ser pisados puedan ocasionar accidentes.

- d) Aspecto identificado:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: Desplome de equipos e instalaciones en interiores y exteriores por mala colocación o falta de mantenimiento - Caída de elementos por pérdida de estabilidad de la estructura a la que pertenece – Caída de elementos por mala colocación de equipos de trabajo y herramientas en estanterías o zonas de acopios de materiales - Estanterías que no estén sólidamente fijadas, ya sea por suelos inestables, no estar amarradas a paredes o techos o entre ellas, para evitar el movimiento del conjunto. Sobrecarga de baldas. – Caída de botellas de gases a presión.

Medida propuesta: Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos para facilitar el paso simultáneo de las personas y los equipos de transporte y prevenir los golpes contra objetos y las caídas, manteniendo la necesaria distancia de seguridad. Mantener en todo momento el orden y la limpieza en la instalación, colocando los objetos almacenados de forma estable. Cuando sea necesario, las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas. En las instalaciones existentes se llevará a cabo un adecuado programa de mantenimiento preventivo de la misma, mediante procedimientos escritos, de forma que, a través del desarrollo de las oportunas inspecciones periódicas, sea posible el análisis y comunicación de las anomalías detectadas. Comprobar que las estanterías estén sólidamente fijadas. No sobrecargar las baldas ni las estanterías. Los objetos más pesados se colocarán en las zonas inferiores.

- e) Aspecto identificado:** Caída de objetos en manipulación: Caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación. Caída de objetos por superficies de las mismas resbaladizas, grasientas o que presenten ausencia de elementos de sujeción. Mala posición de las manos, cansancio del trabajador, si el recorrido es largo, o la carga muy pesada.

Medida propuesta: Se recomienda se realicen la manipulaciones de objetos extremando la precaución, es decir, efectuando buenos agarres. Aplicar las técnicas de manipulación de cargas y en caso de que sean objetos pesados valerse de medios auxiliares (carros, carretillas, etc.) y/o pedir ayuda a un compañero para realizar la manipulación de éste. Se deberá usar calzado de protección con puntera reforzada y guantes de protección (ver apartado de EPIs).

- f) Aspecto identificado:** Caída de objetos desprendidos: Caída de objetos diversos que no se están manipulando.

Medida propuesta: En el acceso a zonas elevadas, hacer uso de equipos adecuados, sin trepar por las estanterías ni improvisar el ascenso con elementos no diseñados de forma específica para este fin. No transportar material desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Seguir un procedimiento adecuado de almacenaje. Si el material o el equipo es muy pesado o voluminoso determinar una zona del almacén para colocarlo

en el suelo sobre un palé que le facilite desplazarlo con medios auxiliares (carretillas, carros etc.). Evitar que los elementos sobresalgan de las estanterías y en su caso si es así señalarlos. Los elementos más pequeños así como cortantes o punzantes se almacenarán en envases adecuados.

- g) Aspecto identificado:** Golpes contra objetos inmóviles: Falta de espacio para circular entre equipos o máquinas. Pasillos y puertas obstaculizadas, pasillos estrechos o muy ocupados; separación reducida entre equipos de trabajo; Espacios reducidos en falsos techos y sótanos, salas de instalaciones y galerías de servicio. Material almacenado que sobresalga. Falta de iluminación de los pasillos y zonas entre estanterías.

Medida propuesta: Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones y prisas que puedan provocar un accidente. En el transporte manual de materiales, evitar la obstaculización de la visibilidad del recorrido con la carga. Mantener en todo momento la atención al trabajo que se está realizando. No situar obstáculos y materiales en las vías de paso y zonas de trabajo. Los materiales no deben entorpecer los movimientos. Señalizar pilares, esquinas de estanterías. Señalizar de forma adecuada. Evitar el material almacenado que sobresalga y si no es posible señalarlo. Disponer de una iluminación correcta. Delimitar las zonas de trabajo de las de paso.

2. ENERGÍAS UTILIZADAS

- a) Aspecto identificado:** Contactos eléctricos: Riesgo originado por la energía eléctrica, contacto de personas con partes eléctricamente activas de la instalación o elementos habitualmente en tensión (contacto directo). Riesgo originado por contacto de personas con elementos conductores puestos accidentalmente en tensión, por un fallo de aislamiento (contacto indirecto). Por mal estado de la instalación eléctrica, derivaciones, uso inadecuado de alargaderas, ausencia de elementos de protección de la instalación, actos inseguros. Por instalaciones realizadas por personal no adecuado, sin las correspondientes medidas de seguridad. Por falta de mantenimiento de las instalaciones.

Medida propuesta: Los cuadros eléctricos y las cajas de registro estarán cerrados; los empalmes y conexiones se realizarán siempre mediante bornas de empalme que irán siempre tapadas; las bases de enchufes estarán bien sujetas, limpias y no presentarán partes activas accesibles; no manipular ninguna instalación eléctrica: estas operaciones sólo deben realizarse por personal expresamente autorizado, cumpliendo con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-008 para la realización de trabajos eléctricos sin tensión, UPRL-PR-IT-009 realización de trabajos en tensión UPRL-PR-IT-010 para la realización de maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones eléctricas, UPRL-PR-IT-011 para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión y UPRL-PR-IT-012 para la realización de trabajos eléctricos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. No realizar empalmes ni conexiones improvisadas. Antes de desconectar cualquier máquina de la red eléctrica se debe parar el interruptor. No tirar de cables para desconectar los equipos. Evitar en lo posible el uso de enchufes múltiples y si se usan que dispongan de toma de tierra. Desechar interruptores, enchufes, alargaderas, etc.,

que presenten fisuras, roturas, grietas o empalmes defectuosos. Conectar siempre con la clavija adecuada al tipo de enchufe. No dejar cables desprotegidos por lugares de tránsito de personas. Revisar diariamente el estado de enchufes, interruptores, cables y aparatos eléctricos. Inspeccionar periódicamente los equipos por personal cualificado. No utilizar máquinas y herramientas defectuosas y hacer que sean reparadas. Utilizar cables y conductores resistentes. No utilizar herramientas eléctricas con las manos y/o pies húmedos o mojados. No utilizar herramientas eléctricas húmedas o mojadas. No deben existir humedades en la proximidad de instalaciones eléctricas.

- b) Aspecto identificado:** Contactos térmicos. Utilización de hornos y placas calefactoras, baños calientes y fríos, mecheros bunsen,... Contactos con superficies a bajas y altas temperaturas. Manipulación de nitrógeno líquido. Por falta de señalización de las zonas con riesgo. Por la inexistencia de procedimientos de trabajo. Por salpicaduras de líquidos a altas o bajas temperaturas.

Medida propuesta: utilización de los equipos de protección individual señalados en el apartado correspondiente (guantes contra riesgo térmico por calor y frío, pantallas). Dejar enfriar los equipos antes de acceder a ellos y a su contenido (por ejemplo material autoclavado o calentado). Advertir mediante señalización del riesgo, en la proximidad de las superficies calientes o frías, o donde se deposite material con altas o bajas temperaturas. Alejamiento de focos de calor. Apagado de llama de mecheros cuando no se utilicen. Utilización de pinzas para manipular el material caliente o frío. Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-033 (trabajo con nitrógeno líquido y otros gases licuados a baja temperatura), UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos), UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras), UPRL-PR-IT-028 (instalación, utilización y mantenimiento de autoclaves)

- c) Aspecto identificado:** Utilización de aire comprimido: proyección de partículas, por uso incorrecto; explosión de la instalación.

Medida propuesta: Utilización adecuada de los equipos de aire comprimido, de acuerdo con las indicaciones del fabricante; realizar las revisiones periódicas establecidas por el fabricante; realizar inspecciones establecidas por la normativa de aparatos a presión; no utilizarlo para eliminar partículas de polvo de la cara y manos, así como tampoco de las prendas de trabajo.

3. EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS - MANTENIMIENTOS

- a) Aspecto identificado:** Golpes y cortes por objetos o herramientas: Este tipo de riesgos son causados por el uso de herramientas manuales (alicates, tenazas, atornillador,...). Golpes originados durante las operaciones de montaje de máquinas/equipos/instalaciones. Cortes producidos por máquinas con partes móviles no protegidas, sin resguardos. Cortes con el material por contacto con él (bordes de

metal afilados). Golpes por movimiento incontrolado de objetos o elementos. Caída de herramientas. Caída de materiales. Cortes y heridas por superficies de objetos en mal estado (tornillos, clavos, bordes afilados, etc.). Golpes y cortes con elementos abrasivos o cortantes.

Medida propuesta: Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuado a la operación a realizar y estar fabricadas con material resistente. Las uniones entre sus elementos deberán ser firmes, de manera que se eviten roturas o proyecciones de los mismos. Las empuñaduras o mangos deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario. Deberán estar en buen estado de limpieza y conservación. Utilizar las herramientas de corte evitando el filo hacia su persona. Las herramientas se utilizarán con el fin para el que han sido diseñadas. No usar instrumental deteriorado. Revisar periódicamente y utilizar fundas adecuadas. Los objetos cortantes deben guardarse tan pronto terminen de utilizarlos, utilizar los equipos de protección individual en función del equipo a utilizar. Sujetar de forma segura los materiales y herramientas en el lugar de trabajo. No limpiar una máquina en funcionamiento. Uso de los equipos de protección individual (ver apartado de EPIs). Cumplir con los requisitos establecidos en la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-006, para la utilización de máquinas y equipos de trabajo.

- b) Aspecto identificado:** Proyección de fragmentos o partículas: Restos de virutas metálicas o partículas. Partículas procedentes de procesos de corte, o taladros para la realización de un determinado trabajo o simplemente por restos de polvo de la limpieza. Fragmentos de cristal proyectados al cortar cristal o manipular vidrio.

Medida propuesta: Utilizar los equipos de protección individual que sean necesarios para cada operación: guantes, gafas, mandiles, etc (ver apartado de EPIs). No quitar protecciones ni elementos de seguridad a los equipos/herramientas/máquinas. Instalaciones de aire comprimido: no utilizarlo para eliminar partículas de polvo de la cara y manos, así como tampoco de las prendas de trabajo. Cumplir con los requisitos establecidos en la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-006, para la utilización de máquinas y equipos de trabajo.

- c) Aspecto identificado:** Atrapamiento por o entre objetos. Los elementos móviles de los equipos de trabajo pueden ocasionar fácilmente el atrapamiento de los dedos o manos, incluso la manipulación manual de objetos también puede originar atrapamiento de distintas partes del cuerpo. O por el accionamiento involuntario de los mandos de puesta en marcha.

Medida propuesta: Conocer el funcionamiento de máquinas y equipos de trabajo así como de los dispositivos de emergencia y de parada. Se usarán para lo que se han diseñado y no para otro uso. Comprobar que los controles de accionamiento sólo funcionan si es de manera intencionada. Técnicas de protección: no quitar los resguardos, ni eliminar los detectores de protección y/o de presencia. No penetrar en el interior de las áreas de riesgo de las máquinas que disponen de partes móviles. Señalizar este área y respetarla, dejándola libre de obstáculos. No limpiar una máquina en funcionamiento. No llevar anillos, colgantes, pulseras, ropas holgadas o desabrochadas que puedan dar lugar a atrapamientos o enganches con partes móviles de la máquina. Uso de los equipos de protección individual adecuados para

manos, cara y vías respiratorias. Se señalará adecuadamente la máquina que esté averiada y se dará parte para su reparación si fuese necesario. Prevención intrínseca de la máquina: utilizar máquinas y herramientas seguras: marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en castellano Cumplir con los requisitos establecidos en la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-006, para la utilización de máquinas y equipos de trabajo.

- d) **Aspecto identificado:** Ruido. Por utilización de máquinas y equipos pueden producirse altos niveles de ruido. Por la realización de trabajos en zonas de instalaciones técnicas.

Medida propuesta: Aislar las fuentes de ruido. Reducir los tiempos de exposición al ruido estableciendo turnos de trabajo. Utilizar los equipos de protección individual necesarios para reducir el ruido o eliminarlo. Utilizar equipos y/o maquinaria y herramientas que hayan pasado los necesarios mantenimientos.

4. EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS – TRABAJO ORDINARIO

- a) **Aspecto identificado:** Utilización de material de vidrio
- Cortes o heridas producidos por rotura del material de vidrio debido a su fragilidad mecánica, térmica, cambios bruscos de temperatura o presión interna.
 - Cortes o heridas como consecuencia del proceso de apertura de ampollas selladas, frascos con tapón esmerilado, llaves de paso, conectores etc., que se hayan obturado
 - Explosión, implosión e incendio por rotura del material de vidrio en operaciones realizadas a presión o al vacío

Medidas propuestas:

- Cumplir con los procedimientos: UPRL-PR-IT-028 (instalación, utilización y mantenimiento de autoclaves), UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual) y UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas)
- Examinar el estado de las piezas antes de utilizarlas y desechar las que presenten el más mínimo defecto.
- Desechar el material que haya sufrido un golpe de cierta consistencia, aunque no se observen grietas o fracturas.
- Efectuar los montajes para las diferentes operaciones (reflujos, destilaciones ambientales y al vacío, reacciones con adición y agitación, endo y exotérmicas, etc.) con especial cuidado, evitando que queden tensionados, empleando soportes y abrazaderas adecuados y fijando todas las piezas según la función a realizar.
- No calentar directamente el vidrio a la llama; interponer un material capaz de difundir el calor (p.e., una rejilla metálica).
- Introducir de forma progresiva y lentamente los balones de vidrio en los baños calientes.
- Utilizar aire comprimido a presiones bajas (0,1 bar) para secar los balones.
- Evitar que las piezas queden atascadas colocando una capa fina de grasa de silicona entre las superficies de vidrio y utilizando siempre que sea posible tapones de plástico.

- Para el desatascado de piezas deben utilizarse guantes contra cortes y protección facial o bien realizar la operación bajo campana con pantalla protectora. Si el recipiente a manipular contiene líquido, debe llevarse a cabo la apertura sobre un contenedor de material compatible, y si se trata de líquidos de punto de ebullición inferior a la temperatura ambiente, debe enfriarse el recipiente antes de realizar la operación

b) Aspecto identificado: Utilización de aparatos eléctricos

- Electrocutación por contacto directo o indirecto, generado por todo aparato que tenga conexión eléctrica.
- Inflamación o explosión de vapores inflamables por chispas o calentamiento del aparato eléctrico.

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-008 para la realización de trabajos eléctricos sin tensión, UPRL-PR-IT-009 realización de trabajos en tensión UPRL-PR-IT-010 para la realización de maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones eléctricas, UPRL-PR-IT-011 para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión y UPRL-PR-IT-012 para la realización de trabajos eléctricos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión
- No emplear de modo permanente alargaderas y/o multiconectores (ladrones).
- Mantener las distancias al suelo según las características del local.
- Usar circuitos específicos para aparatos especiales.
- En áreas especiales (húmedas y laboratorios de prácticas) emplear bajo voltaje (24 V), estancos, tapas, etc. Emplear seguridad aumentada para el trabajo de manera permanente con inflamables.
- Efectuar un mantenimiento adecuado y realizar inspecciones y comprobaciones periódicas.

c) Aspecto identificado: Utilización de aparatos con llama, generándose riesgos de incendio y explosión por la presencia de gases comburentes o combustibles, o de productos inflamables en el ambiente próximo donde se utilizan.

Medidas propuestas:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras).
- Suprimir la llama o la sustancia inflamable, aislándolas, o garantizar una ventilación suficiente para que no se alcance nunca el límite inferior de inflamabilidad.
- Calentar los líquidos inflamables mediante sistemas que trabajen a una temperatura inferior a la de autoignición (p.e., baño maría).
- Utilizar equipos con dispositivo de seguridad que permita interrumpir el suministro de gases en caso de anomalía.
- Mantenimiento adecuado de la instalación de gas.

- d) **Aspecto identificado:** Utilización de baños calientes y otros dispositivos de calefacción, los cuales presentan riesgos de quemaduras térmicas, rotura de recipientes de vidrio ordinario con desprendimiento de vapores, vuelcos, vertidos, emisión incontrolada de humos en los baños de aceite y generación de calor y humedad ambiental en los baños de agua. Existe también riesgo de contacto eléctrico indirecto por envejecimiento del material.

Medidas propuestas:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras).
- No llenar completamente el baño hasta el borde.
- Asegurar su estabilidad con ayuda de soportes.
- No introducir recipientes de vidrio ordinario en el baño, utilizar vidrio tipo Pyrex.
- Disponer de un termostato de seguridad para limitar la temperatura.
- Utilizar dispositivos aislantes térmicos que no contengan amianto.
- Cuando su uso sea continuado, disponer de extracción localizada.
- Llevar a cabo un mantenimiento preventivo con revisiones periódicas, que deben aumentar de frecuencia con el uso y la antigüedad del dispositivo. Prestar especial atención a las conexiones eléctricas.

- e) **Aspecto identificado:** Baños fríos. Los contactos puntuales y poco intensos con el líquido refrigerante no producen daños ya que la evaporación es instantánea, pero un contacto prolongado es peligroso. Los principales riesgos que presentan son: quemaduras por frío y desprendimiento de vapores. También hay que tener en cuenta que si se emplean para el control de reacciones exotérmicas, cualquier incidente que anule su función puede generar un incendio, una explosión o la emisión de sustancias tóxicas al ambiente.

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras)
- No introducir las manos sin guantes protectores en el baño frío.
- Manipular la nieve carbónica con la ayuda de pinzas y guantes térmicos.
- Introducir los recipientes en el baño frío lentamente con el fin de evitar una ebullición brusca del líquido refrigerante.
- Emplear los baños de acetona con nieve carbónica preferiblemente en la vitrina.

- f) **Aspecto identificado:** Uso de refrigerantes. Los riesgos más habituales en el uso de refrigerantes son: rotura interna con entrada de agua en el medio de reacción que puede provocar incendio, explosión o emisión de productos tóxicos, fuga de vapores por corte en el suministro de agua e inundación en el caso de desconexión del tubo.

Medida propuesta: Disponer de un sistema de seguridad que interrumpa el aporte de calor en caso de que se corte el suministro de agua, asegurarse de que los tubos están bien sujetos, y renovarlos periódicamente. Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras).

g) Aspecto identificado: Utilización de estufas. Riesgos de explosión, incendio e intoxicación si se desprenden vapores inflamables, de sobrecalentamiento si se produce un fallo en el termostato y de contacto eléctrico indirecto.

Medidas propuestas:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras)
- Si se utiliza una estufa para evaporar líquidos volátiles debe disponerse de un sistema de extracción y retención por filtrado o por condensación de los vapores producidos. Si los vapores que se desprenden son inflamables, deben emplearse estufas de seguridad aumentada o con instalación antideflagrante.
- Emplear estufas con sistemas de seguridad de control de temperaturas (doble termostato, por ejemplo).
- Efectuar un mantenimiento adecuado, comprobando además la ausencia de corrientes de fuga por envejecimiento del material y correcto estado de la toma de tierra

h) Aspecto identificado: Botellas e instalación de gases. Los riesgos más comunes son:

- Caída de la botella.
- Intoxicación en caso de fuga de un gas tóxico, irritante o corrosivo de una botella o de la instalación.
- Fuga de un gas explosivo.
- Fuga de un gas inerte.
- Incendio en la boca de una botella de un gas inflamable.

Medidas propuestas:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-023 (seguridad en el uso y almacenamiento de botellas de gases) y UPRL-PR-IT-024 (Actuación en caso de emergencia con gases).
- Mantener las botellas fijas sujetándolas con una cadena a un soporte sólido.
- Disponer de un plan de actuación para casos de fugas e incendio en la boca de la botella.
- Observar las precauciones adecuadas a las características del gas manipulado, establecidas en la ficha de seguridad
- Utilización de EPIs (calzado de protección) para la manipulación y transporte de

las botellas.

- i) **Aspecto identificado:** Utilización de autoclave. Posibilidad de explosión del autoclave con proyecciones violentas. Quemaduras térmicas. Posibilidad de explosión de material introducido en el autoclave.

Medidas propuestas:

- Cumplir con la instrucción técnica: UPRL-PR-IT-028 (instalación, utilización y mantenimiento de autoclaves)
- Verificar que el autoclave resiste la presión a la que tiene que trabajar.
- El autoclave debe de estar equipado con un manómetro.
- Los autoclaves que trabajan a presiones muy elevadas deben estar ubicados en locales preparados para el riesgo de explosión.
- El aumento de presión debe ser progresivo, así como la descompresión.

- j) **Aspecto identificado:** Utilización de centrifugas. Riesgos asociados:

- Rotura del rotor.
- Heridas en caso de contacto con la parte giratoria.
- Explosión por una atmósfera inflamable.
- Formación de bioaerosoles

Medidas propuestas:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras)
- Repartir la carga simétricamente.
- La centrifuga debe llevar un mecanismo de seguridad de tal manera que no pueda ponerse en marcha si la tapa no está bien cerrada e impidiendo su apertura sí el rotor está en movimiento.
- Disponer de un procedimiento de actuación para el caso de roturas y/o formación de bioaerosoles.

- k) **Aspecto identificado:** Utilización de cromatógrafos de gases:

- Disconfort por el calor desprendido por el aparato.
- Quemaduras térmicas al realizar algunas operaciones en el detector, la columna o el inyector.
- Contaminación ambiental.
- Pinchazos en la manipulación de jeringas.
- Fugas de gases inflamables, especialmente hidrógeno.
- Contactos eléctricos indirectos.

Medidas propuestas:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de

trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras)

- Disponer de un sistema de ventilación adecuado para disipar el calor producido por los aparatos.
- Utilizar guantes resistentes al calor cuando se realicen manipulaciones en zonas calientes.
- Conectar la salida del divisor de flujo del inyector de capilares y de los detectores no destructivos al exterior.
- Adecuado mantenimiento preventivo

l) Aspecto identificado: Utilización de cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC)

- Vertidos y contactos dérmicos en la preparación del eluyente.
- Contaminación ambiental si se emplean eluyentes volátiles

Medidas propuestas:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras).
- Manipular los eluyentes adecuadamente, empleando guantes si existe posibilidad de contacto dérmico en las operaciones de trasvase.
- Emplear material de vidrio resistente en el tratamiento previo del eluyente, especialmente en las operaciones al vacío.

m) Aspecto identificado: Utilización de espectrofotómetro de absorción atómica.

- Quemaduras químicas en la manipulación de ácidos concentrados empleados en el tratamiento previo (digestión) de las muestras a analizar.
- Desprendimiento de vapores irritantes y corrosivos.
- Quemaduras térmicas con la llama, horno de grafito y zonas calientes en general.
- Fugas de gases: acetileno y otros.
- Posible formación de hidrógeno cuando se utiliza el sistema de generación de hidruros.
- Radiaciones UV.

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras), UPRL-PR-IT-037 (reactividad de los productos químicos), UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos), UPRL-PR-IT-039 (utilización de agentes cancerígenos o mutágenos), UPRL-PR-IT-042 (Utilización de ácido fluorhídrico)
- Realizar las digestiones ácidas en vitrinas.
- Utilizar guantes, gafas y equipos de protección personal adecuados.

- Sistema de extracción sobre la llama o horno de grafito.
- Buena ventilación general cuando se trabaja con el generador de hidruros.
- Tomar las precauciones adecuadas para trabajar con acetileno. Cumplir con la instrucción técnica UPRL-PR-IT-023 (seguridad en el uso y almacenamiento de botellas de gases) y UPRL-PR-IT-024 (actuación en caso de emergencia con gases)
- No mirar directamente a la llama ni a las fuentes de emisión (lámparas).

n) **Aspecto identificado:** Utilización de otros equipos en el laboratorio como Espectrofotómetro UV-visible e infrarrojo, fluorímetro, balanza, pHmetro, polarógrafo y otros aparatos de electroanálisis, autoanalizadores, microscopios, agitadores, etc. Los riesgos asociados a esta instrumentación son básicamente de contacto eléctrico, quemadura térmica si hay zonas calientes, formación de ozono cuando se utilizan lámparas o radiaciones a determinadas longitudes de onda

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-035 (instalaciones, materiales y equipos de uso más habitual), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-030 (control de las operaciones básicas no vigiladas en laboratorios con agentes químicos), UPRL-PR-IT-021 (realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras)
- Instalación adecuada.
- Mantenimiento preventivo eficaz.
- Instrucciones de uso y procedimientos normalizados de trabajo con las adecuadas instrucciones de seguridad que contemplen la especificidad de cada técnica. Por ejemplo: en el caso de la electroforesis a alto voltaje debe prestarse especial atención al riesgo eléctrico, en la cromatografía de capa fina al riesgo de cortes con los bordes de las placas, al riesgo de golpes en los aparatos con partes móviles, al de contacto con los reactivos (riesgo químico) empleados en los autoanalizadores y con las muestras (riesgo biológico), etc.

5. OPERACIONES BÁSICAS QUE SE REALIZAN

a) **Aspecto identificado:** Trasvase de líquidos por vertido libre, existiendo riesgo de vertido de los líquidos e intoxicación por vapores

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas)
- Emplear una bomba o un sifón para trasvases de gran volumen.
- Utilizar gafas o pantallas de protección facial cuando se trasvasen productos irritantes o corrosivos. Para trasvasar ácidos y bases se recomiendan los guantes de PVC (cloruro de polivinilo) o de policloropreno. En todo caso deberá comprobarse siempre que los guantes sean impermeables al líquido trasvasado.
- Suprimir las fuentes de calor, llamas y chispas en la proximidad de un puesto donde se realicen trasvases de líquidos inflamables. Si la cantidad de producto a trasvasar es importante, debe realizarse la operación en un lugar específico acondicionado especialmente y con ventilación suficiente.

- Volver a tapar los frascos una vez utilizados.

b) Aspecto identificado: Trasvase de líquidos mediante sifón o bombeo, existiendo riesgo de explosión por sobrepresión.

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas)
- Utilización de vaciado por gravedad.
- Si se emplea una bomba, equiparla con dispositivo de seguridad para evitar el riesgo de explosión por sobrepresión.
- Comprobar la adecuación de la bomba al producto a trasvasar: compatibilidad de materiales, corrosión, contaminación, riesgo de explosión, etc
- En el caso de trasvasar cantidades importantes de líquidos no conductores debe valorarse siempre el problema de la electricidad estática.

c) Aspecto identificado: Las operaciones con vacío presentan riesgos de implosión del aparato y proyección de material, aspiración de un líquido y mezcla imprevista de productos que reaccionen violentamente.

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-037 (prevención de riesgos en el laboratorio: reactividad de los productos químicos).
- Utilizar recipientes de vidrio especiales capaces de soportar el vacío (paredes gruesas o formas esféricas) e instalar el aparato en un lugar donde no haya riesgo de que sufra un choque mecánico.
- Recubrir con una cinta adhesiva o una red metálica el recipiente en depresión.
- El paso de vacío a presión atmosférica debe hacerse de manera gradual y lentamente.
- Tener en cuenta que cuando se utiliza para el vacío una trompa de agua y se cierra lentamente el grifo de alimentación, puede tener lugar un retorno de agua al recipiente donde se hace el vacío; si este recipiente contiene algún producto capaz de reaccionar con el agua, la reacción puede ser violenta. Para evitarlo hay que cerrar primero el grifo que debe colocarse entre el aparato sometido a vacío y la trompa. También es útil colocar entre ellos un recipiente de seguridad.

d) Aspecto identificado: La mezcla de productos o adición de un producto puede dar lugar a una reacción imprevista acompañada de un fenómeno peligroso como puede ser una explosión o proyección

Medida propuesta:

- Cumplir con las instrucciones técnicas: UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-037 (Prevención de riesgos en el laboratorio: reactividad de los productos químicos).
- Disponer de un protocolo de actuación y de información sobre la identidad y peligrosidad de los productos que se manipulan.

- Cuando se trata de la adición de un reactivo, la velocidad debe de ser proporcionada a la reacción producida. Debe ser especialmente lenta si la reacción es exotérmica, provoca espuma, ocurre o puede ocurrir una polimerización rápida, etc.

e) **Aspecto identificado:** Realización de otras operaciones básicas en el laboratorio: destilación, filtración, extracción, evaporación, desecación, limpieza, transporte... Estas operaciones pueden implicar una exposición a agentes químicos peligrosos, incendios, explosiones, proyección de material, quemaduras, cortes,...

Medida propuesta:

- Cumplir con la instrucción técnica: UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas)
- En caso de emergencia cumplir con el Procedimiento para la actuación en caso de emergencia en laboratorios, referenciado con el número UPRL-PR-PS-029-01

6. PRODUCTOS QUÍMICOS QUE SE MANIPULAN

a) **Aspecto identificado:** Exposición a sustancias nocivas, tóxicas y corrosivas:

- Desconocimiento de las características de peligrosidad de las sustancias.
- Empleo de métodos y procedimientos de trabajo intrínsecamente peligrosos
- Malos hábitos de trabajo
- Empleo de material de laboratorio inadecuado o de mala calidad
- Instalaciones defectuosas

Medida propuesta:

- Cumplir con la instrucción técnica: UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos). Cumplir con el procedimiento UPRL-PR-PS-008-01 (compra, almacenamiento y gestión de agentes químicos peligrosos), UPRL-PR-IT-039 (utilización de agentes cancerígenos o mutágenos)
- En la compra de cualquier producto químico se solicitará la ficha de seguridad de este producto
- Se seguirán las instrucciones establecidas en la ficha de seguridad
- Utilización de los equipos de protección individual señalados en el apartado correspondiente; se establecerá un procedimiento para la utilización de estas sustancias.
- Buenas prácticas de trabajo: establecer normas específicas de trabajo en cada laboratorio
- En caso de emergencia cumplir con el Procedimiento para la actuación en caso de emergencia en laboratorios, referenciado con el número UPRL-PR-PS-029-01

b) **Aspecto identificado:** Incendio y/o explosión producida en la manipulación de sustancias inflamables, comburentes o explosivas.

Medida propuesta:

- Cumplir con la instrucción técnica: UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos). Cumplir con el procedimiento UPRL-PR-PS-008-01 (compra, almacenamiento y gestión de agentes químicos peligrosos)

- En la compra de cualquier producto químico se solicitará la ficha de seguridad de este producto
- Se seguirán las instrucciones establecidas en la ficha de seguridad
- Utilización de los equipos de protección individual señalados en el apartado correspondiente; se establecerá un procedimiento para la utilización de estas sustancias.
- Mantener buenas prácticas de trabajo; establecer normas específicas de trabajo en cada laboratorio
- En caso de emergencia cumplir con el Procedimiento para la actuación en caso de emergencia en laboratorios, referenciado con el número UPRL-PR-PS-029-01.
- Los agentes químicos inflamables deberán manipularse exclusivamente en zonas especialmente diseñadas para este fin, para evitar la aparición de atmósferas explosivas.
- Deberán realizarse test para la detección de peróxidos.

c) Aspecto identificado: Exposición a agentes cancerígenos y mutágenos:

- Desconocimiento de las características de peligrosidad de las sustancias.
- Empleo de métodos y procedimientos de trabajo intrínsecamente peligrosos
- Malos hábitos de trabajo

Medida propuesta:

- Cumplir con la instrucción técnica: UPRL-PR-IT-039 (utilización de agentes cancerígenos o mutágenos).
- Cumplir con el procedimiento UPRL-PR-PS-008-01 (compra, almacenamiento y gestión de agentes químicos peligrosos)
- En caso de emergencia cumplir con el Procedimiento para la actuación en caso de emergencia en laboratorios, referenciado con el número UPRL-PR-PS-029-01

d) Aspecto identificado: Exposición a atmósferas deficientes en oxígeno / Exposición a atmósferas con agentes químicos tóxicos o inflamables: Por la fuga de gases, reactividad de productos químicos. Por el uso de ascensores transportando productos químicos.

Medida propuesta:

- Cumplir con la instrucción técnica: UPRL-PR-IT-038 (manipulación de productos químicos), UPRL-PR-IT-036 (realización de operaciones básicas), UPRL-PR-IT-037 (Prevención de riesgos en el laboratorio: reactividad de los productos químicos).
- En caso de emergencia cumplir con el Procedimiento para la actuación en caso de emergencia en laboratorios, referenciado con el número UPRL-PR-PS-029-01
- Se prohíbe el uso de ascensores para transportar productos químicos, siempre que el transporte se realice conjuntamente con personas.

7. UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS

a) Aspecto identificado: Atropellos o golpes por vehículos al acceder o salir del vehículo.

Medida propuesta: Antes de salir del vehículo se verificará la ausencia de otros vehículos en la vía. Respetar las normas y vías de circulación: El alcohol y la conducción son incompatibles, respetar los límites de velocidad, utilizar el cinturón de seguridad y dispositivos, ajuste correcto del reposa-cabezas y otras regulaciones (asiento), evitar las distracciones (uso de móvil, ajustes de radio, etc), llevar a cabo el mantenimiento periódico del vehículo: presiones de neumáticos, luces, cambios de aceite, frenos, refrigerantes, parabrisas. Pasar la ITV. Realizar una conducción responsable.

- b) **Aspecto identificado:** Atropellos o golpes por vehículos al acceder o salir del vehículo, ante una avería.

Observaciones: Este Aspecto identificado puede presentarse cuando sea necesario salir del vehículo como consecuencia de una avería, en una situación anormal, y generalmente en un tramo de carretera interurbano.

Medida propuesta: En este tipo de situaciones, en primer lugar deberá colocarse ropa de alta visibilidad antes de salir del vehículo. La Universidad de Burgos dispone de la instrucción técnica UPRL-PR-IT-031, relativa a selección de equipos de protección individual: ropa de protección. Antes de salir del vehículo se verificará la ausencia de otros vehículos en la vía, y se procederá a señalar la situación.

- c) **Aspecto identificado:** Accidentes de tráfico.

Medida propuesta: Deberá cumplirse con las disposiciones legales establecidas en la normativa legal de aplicación. Especial precaución se tendrá en la conducción en condiciones climáticas desfavorables (lluvia, nieve, viento, niebla). Deberán establecerse pausas periódicas en la conducción. Se establecerá un programa de mantenimiento del vehículo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante del vehículo.

- d) **Aspecto identificado:** Atropellos o golpes por vehículos. Carretillas y plataformas elevadoras.

Medida propuesta: La Universidad de Burgos dispone de los siguientes documentos, relativos a la utilización de carretillas y plataformas elevadoras: UPRL-PR-PS-037-00, UPRL-PR-IT-013 y UPRL-PR-IT-020

- e) **Aspecto identificado:** Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos. Carretillas y plataformas elevadoras

Medida propuesta: Los vehículos y máquinas deben ser revisados por el trabajador previamente a su uso y se utilizarán únicamente para el fin establecido; cuando los vehículos se utilicen para el transporte de materiales, estos deben colocarse de una forma adecuada quedando uniformemente repartida la carga y correctamente sujeta. La Universidad de Burgos dispone de los siguientes documentos, relativos a la utilización de carretillas y plataformas elevadoras: UPRL-PR-PS-037-00, UPRL-PR-IT-013 y UPRL-PR-IT-020

- f) **Aspecto identificado:** Utilización de vehículos para transporte de agentes químicos. Riesgo de exposición a agentes químicos corrosivos, irritantes, y a atmósferas

deficientes en oxígeno. Riesgo de incendio y explosión transportando agentes inflamables.

Medida propuesta: Los vehículos no deben ser utilizados para el transporte de agentes químicos, salvo que se encuentren preparados expresamente para este transporte, de acuerdo con la normativa de transporte de mercancías peligrosas. Cumplir con la instrucción técnica UPRL-PR-IT-033, relativa a nitrógeno líquido.

8. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

- a) **Aspecto identificado:** Sobreesfuerzos. Al levantar o depositar objetos, al transportar objetos, al empujar objetos.

Medida propuesta: Si es necesario realizar una manipulación manual de cargas en primer lugar deberán utilizarse ayudas técnicas. En la medida de lo posible, realizar las tareas evitando posturas incómodas, procurando mantener las manos alineadas con los antebrazos (sin desviaciones de muñeca), la espalda recta (sin flexionar el tronco ni inclinar la cabeza) y los hombros en posición de reposo. Evitar pesos excesivos. Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva, sobre todo en movimientos de presa, flexo-extensión y rotación. Cambiar de postura a lo largo de la jornada laboral y favorecer la alternancia o el cambio de tareas para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares y, al mismo tiempo, se disminuya la monotonía en el trabajo. Intercalar pausas, acompañando éstas de ejercicios de estiramientos opuestos al movimiento ejecutado para permitir la relajación de los grupos musculares implicados. Evitar las tareas repetitivas, programando ciclos de trabajo con una duración superior a 30 segundos y establecer pausas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar. La Universidad de Burgos dispone de la instrucción técnica de prevención UPRL-PR-IT-007, relativa a la manipulación manual de cargas.

9. INCENDIO Y EXPLOSIÓN

- a) **Aspecto identificado:** Incendio. Fuego en el lugar de trabajo. Manejo de productos inflamables. Instalaciones técnicas. Reactividad química. Trabajos realizados por empresas externas que interfieran con otras actividades en el laboratorio

Medida propuesta: En caso de detectar un incendio se cumplirá con lo establecido en el plan de autoprotección del Centro, en el caso de que se disponga de él. En caso de detectar una explosión y/o incendio: Hay que comunicar la emergencia haciendo uso de los pulsadores de emergencia o directamente. Si no es posible la comunicación, llamar al 112. Si se está capacitado para ello y la intervención no entraña peligro, intentar extinguir el fuego dirigiendo la boquilla del extintor a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso contrario, desalojar el recinto cerrando puertas y ventanas si la magnitud del fuego lo permite. Llegado el caso de la evacuación: Desalojar inmediatamente el edificio sin correr y sin detenerse en las salidas, conservar la calma y atender las instrucciones del personal designado para actuar en emergencias, utilizar las vías de evacuación existentes siguiendo la señalización de emergencias, no utilizar los ascensores ni los montacargas, evitar

retroceder para buscar otras personas o recoger objetos personales, los vehículos no deberán ser retirados de los aparcamientos, una vez en el exterior del edificio, esperar instrucciones antes de acceder de nuevo a los puestos de trabajo. Cumplir con los requerimientos establecidos en la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-002 (recintos confinados), UPRL-PR-IT-005 (realización de trabajos de soldadura), UPRL-PR-IT-012 (realización de trabajos eléctricos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión), UPRL-PR-IT-023 (seguridad en el uso y almacenamiento de botellas de gases), UPRL-PR-IT-24 (actuación en caso de emergencia con gases). Cumplir con los requerimientos establecidos en los procedimientos: UPRL-PR-PS-025-00 (gestión de permisos de trabajo especiales), UPRL-PR-PS-008-01 (compra, almacenamiento y gestión de agentes químicos peligrosos), UPRL-PR-PS-029-01 (actuación en caso de emergencia). Dada la naturaleza de las actividades que se desarrollan es fundamental la correcta coordinación de actividades empresariales, y que cualquier trabajo se realice mediante la autorización previa mediante el procedimiento de trabajos especiales.

- b) Aspecto identificado:** Explosión. Por fuga de las botellas de comburentes o combustibles. Por explosión de instalaciones técnicas, por ejemplo instalaciones a presión. Por explosión de envases que contengan agentes químicos. Por reactividad química.

Medida propuesta: En caso de detectar una explosión y/o incendio: Hay que comunicar la emergencia haciendo uso de los pulsadores de emergencia o directamente. Si no es posible la comunicación, llamar al 112. Si se está capacitado para ello y la intervención no entraña peligro, intentar extinguir el fuego dirigiendo la boquilla del extintor a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso contrario, desalojar el recinto cerrando puertas y ventanas si la magnitud del fuego lo permite. Llegado el caso de la evacuación: Desalojar inmediatamente el edificio sin correr y sin detenerse en las salidas, conservar la calma y atender las instrucciones del personal designado para actuar en emergencias, utilizar las vías de evacuación existentes siguiendo la señalización de emergencias, no utilizar los ascensores ni los montacargas, evitar retroceder para buscar otras personas o recoger objetos personales, los vehículos no deberán ser retirados de los aparcamientos, una vez en el exterior del edificio, esperar instrucciones antes de acceder de nuevo a los puestos de trabajo. Mantener adecuadamente las instalaciones. Cumplir con los requerimientos establecidos en la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-002 (recintos confinados), UPRL-PR-IT-005 (realización de trabajos de soldadura), UPRL-PR-IT-012 (realización de trabajos eléctricos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión), UPRL-PR-IT-023 (seguridad en el uso y almacenamiento de botellas de gases), UPRL-PR-IT-24 (actuación en caso de emergencia con gases). Cumplir con los requerimientos establecidos en los procedimientos: UPRL-PR-PS-025-00 (gestión de permisos de trabajo especiales), UPRL-PR-PS-008-01 (compra, almacenamiento y gestión de agentes químicos peligrosos), UPRL-PR-PS-029-00 (actuación en caso de emergencia). Dada la naturaleza de las actividades que se desarrollan es fundamental la correcta coordinación de actividades empresariales, y que cualquier trabajo se realice mediante la autorización previa mediante el procedimiento de trabajos especiales.

10. POSICIÓN DE TRABAJO

- a) **Aspecto identificado:** Fatiga física: posición. En el transporte de material o bien al colocarlo o recoger los equipos y el material en los estantes. Por adopción de posturas forzadas de trabajo: de pie, trabajo flexionando el tronco, cuclillas, etc. Movimientos repetitivos en labores de montaje y desmontaje de instalaciones

Medida propuesta: Evitar posiciones no neutras. En el transporte de material utilizar carretillas que disponga de buenos agarres y de altura adecuada para no flexionar el tronco Colocar al alcance de las manos los equipos y materiales más habituales para evitar tener que adoptar posturas en cuclillas o flexionar el tronco. Evitar realizar elevaciones de los brazos por encima de los hombros: para ello utilizar escaleras que estén en buenas condiciones y adecuadas a la altura que se desea alcanzar (nunca subirse en los dos últimos peldaños empezando desde arriba). Limitar en el tiempo las posiciones de trabajo desfavorables.

11. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

- a) **Aspecto identificado:** Fatiga mental y factores organizacionales. Dificultad para dar respuesta a los requisitos del puesto de trabajo por: sobrecarga o infracarga de trabajo, planificación inadecuada de tareas, problemas de comunicación, apremio de tiempo, poca participación, órdenes contradictorias, responsabilidad, falta de información/formación, trabajos fuera de horario

Medida propuesta: Planificar tiempo de descanso, asignación de tareas y responsabilidades, facilitar la comunicación y participación, planificación e información de la dinámica de trabajo, evitar tareas monótonas, formación del puesto de trabajo, etc.

- b) **Aspecto identificado:** Realización de trabajos en solitario y/o fuera de horario.

Medida propuesta: El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo establece que no debe trabajar nunca sola una persona en el laboratorio y muy especialmente en el caso de realizarlo fuera de horas habituales, por la noche o realizando operaciones con riesgo. Por parte de los responsables de los laboratorios, debe verificarse que se cumple con estos requisitos. Cumplir con la instrucción técnica de prevención UPRL-PR-IT-021, relativa a realización de trabajos, y/o conexión de equipos, fuera del horario de apertura de los edificios en actividades docentes e investigadoras, y en el caso de operaciones de mantenimiento, con la UPRL-PR-IT-027 relativa a realización de trabajos de mantenimiento fuera del horario de apertura de los edificios.

- c) **Aspecto identificado:** Accidentes ocurridos como consecuencia de la acción de otros empleados públicos y estudiantes

Medida propuesta: Establecer la adecuada coordinación. Establecimiento de normas e impartición de instrucciones.

- d) **Aspecto identificado:** Accidentes por falta de coordinación con entidades externas. Falta de comunicación de riesgos.

Medida propuesta: Deberá ejecutarse la oportuna coordinación de actividades empresariales entre las diferentes entidades que desarrollen trabajos en una misma ubicación. Cumplir con el procedimiento UPRL-PR-IT-027-00 (Coordinación de actividades empresariales en instalaciones de la universidad) y UPRL-PR-IT-027-01 (coordinación de actividades empresariales en instalaciones ajenas a la universidad).

- e) **Aspecto identificado:** Factores que pueden influir en accidentes en otros puestos de trabajo: falta de señalización de riesgos durante la realización de trabajos, falta de protección de la zona de trabajo durante la duración del mismo, falta de aviso previo a otros trabajadores que puedan verse afectados por trabajos otros trabajos

Medida propuesta: Señalar adecuadamente las zonas de trabajo. Proteger adecuadamente las zonas de trabajo en las que queden trabajos por finalizar y que puedan suponer riesgos para el resto de personas. Previamente a la realización de cualquier trabajo en el que puedan estar afectados otros trabajadores se les comunicará esta circunstancia, y una vez finalizado el trabajo también se les comunicará.

12. AGENTES BIOLÓGICOS

- a) **Aspecto identificado:** Exposición a agentes biológicos de los grupos 1, 2 y 3. Por manipulación de muestras biológicas. Las posibles vías de entrada son: aérea (formación de aerosoles, siembras, manipulación cultivos, homogeneización de tejidos, salpicadura de fluidos corporales), por inoculación directa (pinchazos o cortes con material expuesto a fluidos corporales o agentes biológicos) y por vía digestiva (malas prácticas higiénicas de las manos, pipeteo directo)

Medida propuesta:

- Evitar la formación de bioaerosoles: apertura recipientes, centrifugas, flameado de asas.
- Transporte seguro de muestras: gradillas, envases cerrados.
- Reducir número de trabajadores expuestos y su tiempo de exposición.
- Prohibir comer, beber o fumar en el laboratorio.
- Realizar un correcto lavado de manos y cubrir heridas
- No pipetear con la boca, ni encapuchar jeringas
- Utilizar cabinas de seguridad biológica para trabajar con los agentes biológicos
- Cumplir con la instrucción técnica UPRL-PR-IT-003, relativa a la realización de actividades con riesgo de exposición a agentes biológicos y con el procedimiento UPRL-PR-PS-029-02, relativo a actuación en caso de emergencia con agentes biológicos.

13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Señalar que deben adoptarse las medidas que antepongan la protección colectiva (por ejemplo vitrinas de gases, cabinas de seguridad biológica,...) a la individual, tal y como establece el artículo 15.1.h) de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Tal y como se recoge en el artículo 4 del Real Decreto 773/1997, los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los

trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- a) **Aspecto identificado:** Uso de equipos de protección individual. Posibilidad de falta de uso y/o falta de entrega de los equipos de protección individual necesarios. Posibilidad de deterioro de los equipos.

Medida propuesta: Se utilizarán los equipos de protección individual señalados a continuación:

- Calzado de protección y seguridad: protege frente a acciones mecánicas, caídas de objetos o aplastamientos y resbalones. Su uso es obligatorio en el traslado, instalación y realización de operaciones con botellas de gases, y en cualquier otra operación que implique riesgo de caída de objetos. Este calzado cumplirá con la norma UNE-EN ISO 20345 (calzado de seguridad SB). Dispondrá de suela antideslizante.
- Gafas de protección adaptables al rostro, con montura integral: protegen a los ojos de gotas, salpicaduras, polvo y gases. Deberán cumplir la norma UNE-EN 166 (apartados 7.2.4, 7.2.5 y 7.2.6). Deberán llevar marcado de campo de uso: 3, 4 y 5. Todo ello, en función del tipo de trabajo. Para trabajos con agentes químicos, no son válidas las gafas no adaptables al rostro, dado que por los laterales pudieran penetrar los agentes químicos. Deberán utilizarse siempre gafas cuando el trabajador se encuentre en el laboratorio, con independencia de la actividad que se esté desarrollando.
- Pantalla facial: protege toda la cara. Deberá cumplir la norma UNE-EN 166. Se utilizará en trabajos con nitrógeno líquido y en todas aquellas situaciones donde existan riesgo de proyección de partículas o líquidos (corrosivos, por ejemplo).
- Protectores de oídos: Protege frente al ruido. Deberán cumplir con la norma UNE EN 352.
- Ropa de señalización de alta visibilidad: Permite proteger a los trabajadores de ser atropellados por un vehículo. Esta ropa deberá utilizarse siempre que se realice cualquier tipo de trabajo en el exterior de edificios, en vías de circulación. Deberá cumplir la norma UNE-EN 471.
- Ropa de protección contra agentes químicos. En aquellos trabajos en los que sea necesario proteger el cuerpo, se utilizará ropa de protección. Así por ejemplo deberá utilizarse mandil para trabajos con líquidos criogénicos, en trabajos con nitrógeno líquido o gases licuados a baja temperatura (instrucción técnica de prevención UPRL-PR-IT-033). En la instrucción técnica de prevención UPRL-PR-IT-031, relativa a ropa de protección, se establecen las situaciones y requisitos de esta ropa.
- Guantes de protección (riesgos mecánicos): Protegen frente acciones mecánicas provocadas por objetos cortantes y puntiagudos, choques; acciones térmicas en el manejo de objetos. Deberán cumplir la norma UNE EN 388 y 420. En la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-014, se profundiza sobre este EPI.
- Guantes de protección (frío/calor): Los guantes de protección contra el frío cumplirán la norma UNE-EN 511 y los guantes contra el calor la norma UNE-EN 407. En la Instrucción técnica de prevención UPRL-PR-IT-014, relativa a selección de equipos de protección individual: guantes I, se profundiza sobre este tipo de EPI.
- Guantes de protección (riesgos químicos-biológicos): Protegen frente a la acción

de sustancias químicas y biológicas. Deberán cumplir la norma UNE EN 374. En la Instrucción Técnica de Prevención UPRL-PR-IT-014, se profundiza sobre este EPI, y se establece la naturaleza del material del guante en función del agente químico a utilizar.

- Protectores de las vías respiratorias: Medias máscaras / Pantallas faciales completas, en función del trabajo a desarrollar. Deberán cumplir con las normas UNE-EN 136, 140, 142, 149 y 405, Los filtros a colocar, también en función de los trabajos, serán:

TIPO	CLASE	COLOR	USO/PARTICULARIDADES
A	1,2 ó 3	Marrón	Gases y vapores orgánicos de punto de ebullición > 65°C
AX	-----	Marrón	Gases y vapores orgánicos de punto de ebullición ≤ 65°C. No reutilizable
B	1, 2 ó 3	Gris	Gases y vapores inorgánicos
E	1, 2 ó 3	Amarillo	Dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos
K	1, 2 ó 3	Verde	Amoniaco y sus derivados
P	1, 2 ó 3	Blanco	Partículas
SX	-----	Violeta	Gases específicos. Debe figurar el nombre de los productos químicos y sus concentraciones máximas frente a los que el filtro ofrece protección
NO-P3	-----	Azul Blanco	Óxidos de nitrógeno. No reutilizable
Hg-P3	-----	Rojo Blanco	Vapores de mercurio. Duración máxima 50 horas

Los equipos de protección individual frente al riesgo de exposición a agentes biológicos deberán llevar el correspondiente pictograma, relativo a riesgo biológico y cumplir las normas UNE de aplicación. Deberá cumplirse con el procedimiento UPRL-PR-PS-011-00, gestión y uso de equipos de protección individual y con el procedimiento ORG/004 (en su próxima revisión quedará referenciado con el nº UPRL-PR-PS-011-01), relativo a gestión de equipos de protección individual en laboratorios.

Si bien la bata de trabajo no tiene la consideración de equipo de protección individual, deberá utilizarse siempre que se desarrollen actividades en un laboratorio.