



# Regla de Oro de la Seguridad nº 3

## Cumpliré el procedimiento para la consignación y el aislamiento de equipos

### Explicación del estándar de Seguridad

¿En qué consiste un procedimiento de aislamiento (también denominado procedimiento de bloqueo, consignación y comprobación)? Seguir el procedimiento de aislamiento significa:

- poner un equipo o máquina, temporal o permanentemente, en un estado en el que no tenga suministro de energía (o Estado de Cero Energía) o en un estado de cero sustancias peligrosas
- asegurarse de que el equipo o máquina no pueda moverse por efecto de energía almacenada

Realizar trabajos en equipos sin proceder previamente a su aislamiento conlleva un alto riesgo de accidente mortal. Lamentablemente, la ausencia de aislamiento de máquinas y equipos ha provocado un gran número de accidentes mortales, accidentes graves, accidentes leves e incidentes en nuestra industria. ArcelorMittal no es una excepción.

El aislamiento se debe realizar de forma que sea resistente, tanto en situaciones normales como en situaciones atípicas; esto resulta particularmente aplicable en el caso de aislamiento con medios mecánicos (ej.: válvulas consignadas en las que se puedan producir fugas, topes mecánicos que puedan

desplazarse, etc.).

El estándar de Seguridad 001 de ArcelorMittal: Aislamiento es de aplicación a todas las fuentes de energías peligrosas y sustancias peligrosas.

Por **energías peligrosas** se entiende:

- Energía eléctrica (motores, cables, aparata eléctrica energizados)
- Energía neumática (cilindros neumáticos y acumuladores de energía neumática)
- Energía hidráulica (cilindros hidráulicos y acumuladores de energía hidráulica)
- Energía cinética (en equipos giratorios: bombas, ventiladores, reductores, poleas, ruedas; o en equipos de movimiento lineal: cilindros)
- Energía almacenada (resortes, baterías)
- Energía potencial (debido a la posición)
- Calor (agua caliente, vapor)
- Radiación
- Energía desprendida de posible reacciones químicas (Corex, Midrex, GLP) y oxígeno, disolventes explosivos)

Por **sustancias peligrosas** se entiende:

- Gases (gas GLP, gas Corex, gas Midrex, nitrógeno, oxígeno, argón)
- Vapores (por ejemplo, petróleo)
- Líquidos (ácidos en plantas depuradoras de agua, ácido sulfúrico)
- Polvo (con potencial para causar

#### Recuerda:

- El corte de energía eléctrica, por sí sólo, puede no ser suficiente para protegerte
- Existen otras fuentes de energía que es preciso identificar
- Siempre se deberán tener en cuenta las demás fuentes de energía y proceder a su corte, mediante bloqueo, purga, fijación con cadenas...

**¡Toma todas las medidas necesarias para protegerte a ti mismo y a los demás!**

lesiones o enfermedades, por ejemplo, polvos tóxicos, corrosivos o inflamables)

En resumen, el procedimiento de aislamiento puede requerir más que simplemente aislar la fuente de energía eléctrica. Puede requerir múltiples procesos de corte de

energía, incluyendo la purga de circuitos de aire, la purga de líquidos, el bloqueo de aquellos componentes de los equipos que pudieran moverse si no se ha liberado totalmente la presión residual, así como la colocación de un candado de seguridad. No se trata simplemente de accionar un interruptor eléctrico, bloquearlo en la posición abierta y verificar que se haya aislado el suministro de electricidad al equipo. Dependiendo del tipo de equipo, el proceso de aislamiento puede conllevar múltiples pasos, y deben realizarse todos.

Siempre que sea preciso aislar un equipo, deberá haber al menos una persona que coordine el procedimiento de aislamiento, la cual deberá ser una persona competente y cualificada para este cometido. En todos los casos, se deberá llevar a cabo una evaluación de riesgos para encontrar una solución segura.

Antes de iniciar ningún trabajo, se deberá realizar una identificación de



peligros y evaluación de riesgos (HIRA). Se deberá disponer de procedimientos documentados, elaborados a partir de una evaluación de riesgos, para el aislamiento de todos los equipos. En dichos procedimientos se definirá el proceso a seguir para asegurar que el equipo se encuentre y

permanezca en condiciones seguras, e incluirán, por ejemplo, instrucciones relativas a descontaminación, liberación de energía almacenada, sujeción de alabes de ventiladores o rotores, bloqueo de vehículos con cuñas, desconexión, bloqueo o purga de equipos, cables, tuberías y recipientes. En los procedimientos documentados también se indicarán los puntos de aislamiento para los procedimientos de corte de energía y prueba, así como el procedimiento para la retirada de dispositivos de bloqueo/consignación colocados por otras personas.

**Atención:** los procedimientos de aislamiento basados en la activación de paradas de emergencia o en el corte de la alimentación a los circuitos de control no son seguros. El aislamiento de fuentes eléctricas se debe realizar desde la fuente de energía primaria o mediante el uso de un dispositivo de aislamiento fiable.

### Estándar de Seguridad para aislamiento de energías

Antes de iniciar un trabajo en cualquier equipo, una persona competente deberá previamente asegurarse de que resulte seguro, aplicando el procedimiento de aislamiento descrito a continuación:

- En primer lugar, la persona competente deberá aislar la(s) fuente(s) de energía y colocar una tarjeta de consignación con su identificación personal. Esta tarjeta de consignación será la primera que se coloque y la última que se retire.
- Cuando en el proceso de aislamiento intervenga una sola persona, ésta deberá estar capacitada y cualificada para ejecutar esta tarea.
- En los trabajos que se desarrollen durante varios turnos o en los que intervengan dos o más personas, cada persona deberá asegurarse de que el sistema esté bloqueado y colocar una tarjeta de consignación con su identificación personal. Se deberá

disponer de un mecanismo o sistema que impida poner de nuevo en funcionamiento el equipo si no se han retirado previamente los dispositivos de bloqueo/consignación de cada una de las personas que intervengan en el aislamiento.

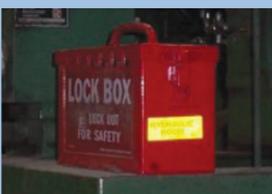
Una vez realizado el bloqueo y la consignación del equipo, todos los trabajadores deberán abandonar la zona para que pueda efectuarse la comprobación del aislamiento.

Los dispositivos de bloqueo/consignación personales sólo podrán ser retirados por su propietario. Sólo en caso de emergencia se puede retirar un dispositivo de bloqueo/consignación personal de otra persona, lo cual deberá realizarse en presencia y bajo la supervisión del Jefe de Departamento o de Zona, o de la persona designada por el mismo, y siguiendo un procedimiento documentado.

Procedimiento de aislamiento, paso a paso:

- Preparar la parada del equipo (comprender los peligros asociados al equipo, informar a los demás trabajadores afectados de que se va a proceder a la parada)
- Proceder a la parada del equipo (siguiendo el procedimiento normal de parada, poner todos los interruptores en la posición de parada, cerrar todas las válvulas de control, desactivar todas las fuentes de energía)
- Aislar todas las fuentes de

energía (cierre de válvulas, apertura de disyuntores y seccionadores)



Ejemplos de cajas de bloqueo multicandado

- Aplicar los dispositivos de bloqueo y consignación (válvulas, disyuntores/seccionadores eléctricos, bloqueo o desconexión de todos los circuitos de fluidos, bloqueo y consignación de bridas ciegas en conductos)
- Liberar la energía almacenada (descarga de condensadores, bloqueo o liberación de resortes, bloqueo de componentes elevados, sujeción de volantes giratorios, descarga de presión en los sistemas, purga de fluidos, venteo de gases, enfriamiento del sistema)
- Inmovilizar y bloquear el equipo con medios mecánicos y asegurarse de que los dispositivos de bloqueo estén adecuadamente sujetos para que no puedan moverse ni permitir que dispositivo de aislamiento del equipo se mueva
- Verificar el aislamiento del equipo (se debe comprobar previamente que ninguna persona se encuentre en la zona de influencia

del equipo y que los dispositivos de bloqueo estén fijados en su sitio; verificar el aislamiento; a continuación, se intentará poner en marcha el equipo siguiendo el procedimiento normal y, tras la prueba, se pondrán de nuevo los dispositivos de control en posición de parada/punto muerto).

Los elementos necesarios para el procedimiento de bloqueo son:

- Un procedimiento de aislamiento documentado (si no existe un procedimiento, se deberá llevar a cabo una evaluación de riesgos utilizando la correspondiente lista de comprobación)
- Candados y tarjetas de consignación con medios para la identificación de los trabajadores
- Hembrillas, para la colocación de candados y tarjetas de consignación
- Bridas de aislamiento eléctrico, para el procedimiento de aislamiento en equipos eléctricos
- Bridas ciegas, para circuitos de fluidos.
- Cubiertas para válvulas, para el bloqueo y consignación de válvulas
- Compartimentos de aislamiento de clavijas, para clavijas eléctricas.

La manera más segura de llevar a cabo el procedimiento de aislamiento, de conformidad con nuestro estándar para el aislamiento de energías, es aplicar una regla sencilla: **“Una persona, un candado, una llave”.**

### Tu candado de seguridad - normas de uso:

- Cada empleado dispone de un candado de seguridad personal (un candado de seguridad proporcionado por ArcelorMittal, con una sola llave). Se trata de tu candado.
- Tu candado no debe ser utilizado por ninguna otra persona, bajo ninguna circunstancia. Debes conservar la llave y no entregársela a nadie.
- La finalidad de este candado y su llave es exclusivamente el bloqueo de equipos. No debe utilizarse nunca para otros fines, ni siquiera para cerrar las taquillas donde se guarden prendas o herramientas personales.
- Durante la jornada de trabajo (durante tu turno) debes llevar contigo tu candado de seguridad en todo momento, para poder usarlo de inmediato si resulta necesario.
- Debe estar identificado como tu candado, mediante una etiqueta

de identificación. La información mínima que debe figurar en la etiqueta es: apellido, número de matrícula y departamento.

- NUNCA utilices tu candado para bloquear un equipo en nombre de otra persona.
- Una persona - un candado - una llave, sin NINGUNA excepción.
- Si observas que un compañero no aplica correctamente el procedimiento de bloqueo, comparte el uso de un candado de seguridad, o sencillamente trabajas sobre un equipo energizado o en movimiento, debes interrumpir su trabajo inmediatamente y asegurarte de que todos los empleados que participan en el mismo se desplacen hasta una zona segura. ¡Es nuestra responsabilidad colectiva! ¡Tomar las medidas necesarias salva vidas y es la forma correcta de actuar!

Posiblemente el principio de “Una persona, un candado, una llave” no se aplica actualmente en tu planta, pero su aplicación es un objetivo fijado para el conjunto del Grupo.





# Cumpliré el procedimiento para la consignación y el aislamiento de equipos

## Buenos y malos ejemplos

### Buen ejemplo 1 Nuestro trabajo cotidiano

En 750 plantas en más de 60 países, nuestro Grupo lleva a cabo diariamente miles de trabajos rutinarios y miles de intervenciones de mantenimiento. En la mayoría de los casos, estos trabajos se realizan de forma correcta: las HIRA (Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligro) se efectúan correctamente, se dispone de procedimientos documentados ampliamente difundidos, contamos con sólidos sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud y en las instalaciones se respetan todos los procedimientos y normativas.

Sin embargo, una sola anomalía es suficiente para generar un incidente grave. En especial, durante los trabajos rutinarios, los puntos de atrapamiento son sumamente peligrosos (trabajos sobre rodillos, en cintas transportadoras, etc.); asimismo, durante las intervenciones de mantenimiento, todo el trabajo que se realiza en un entorno con equipos y materiales en movimiento resulta peligroso; sin olvidar los riesgos que no están a la vista, como la electricidad y las sustancias o gases peligrosos. Aunque tenemos amplia experiencia en la gestión de estos riesgos, pueden producirse errores, y efectivamente se producen.



### Buen ejemplo 2 Incidente

Nuestro Estándar de Seguridad relativo a aislamiento establece lo siguiente: "Una vez efectuados el bloqueo y la consignación, el personal se debe retirar de la zona antes de realizarse una prueba para comprobar que el equipo haya sido efectivamente aislado". En ArcelorMittal Piombino (Italia), tras haberse reparado el elevador número 110 en el taller central de mantenimiento, el personal de mantenimiento se dispuso a instalarlo de nuevo en la Línea de Decapado. Antes de conectar el elevador, dos

operarios utilizaron su polímetro (una herramienta apropiada) para verificar la ausencia de tensión y observaron que el circuito estaba energizado: aunque se había efectuado el aislamiento, la línea estaba energizada con una tensión de 500 voltios. Inspeccionaron la instalación de forma más minuciosa y descubrieron que el interruptor se había colocado en una posición incorrecta, lo que afectaba al aislamiento del elevador.



Interruptor de 500 voltios

### Aislamiento incorrecto durante trabajos rutinarios

Cada año, se registran numerosos accidentes graves en todo el Grupo durante trabajos rutinarios realizados sobre rodillos o en máquinas. Frecuentemente se producen en circunstancias muy similares.

#### Accidente 1

ArcelorMittal Brasil

El accidente se produjo en nuestra planta de Distribution Solutions en Contagem (Brasil), cuando la víctima estaba en trabajando en una máquina que se encontraba parada. Estaba retirando de la máquina la chatarra generada durante el proceso y decidió hacerlo con la mano en lugar de utilizar una herramienta apropiada. Desconociendo la presencia de la víctima en ese lugar, un compañero accionó el equipo. La máquina atrapó y aplastó el antebrazo de la víctima.



#### Accidente 3

ArcelorMittal Sudáfrica

El operario estaba procediendo al aislamiento de un equipo en la planta de Vanderbijlpark (Sudáfrica), para retirar un trozo de chatarra que producía marcas en un cilindro de apoyo. Después de aislar la alimentación eléctrica principal, quiso bloquear mecánicamente el rodillo de presión. Le pidió a un compañero que levantara el rodillo de presión para poder colocar el bulón de seguridad y acceder de forma segura al interior del tren de laminación. Durante el proceso de elevación del rodillo y el bastidor con cilindros hidráulicos, sus dedos quedaron atrapados entre el bastidor del rodillo y la guía.



Punto de atrapamiento  
Punto donde se produjo el atrapamiento de los dedos de la víctima

### Aislamiento incorrecto durante intervenciones de mantenimiento

Cada año, se registran numerosos accidentes graves en todo el Grupo durante intervenciones de mantenimiento realizadas sobre rodillos o en máquinas. Frecuentemente se producen en circunstancias muy similares.

#### Accidente 4

ArcelorMittal Indiana Harbor (EE.UU.)

Tras observar problemas de funcionamiento en la mesa de enhebrado de la sección de entrada de la línea de reboreo de 80 pulgadas, el operador de entrada llamó por radio a los técnicos de mantenimiento mecánico (TMM). Tras comentar el problema con el responsable de mantenimiento, se decidió cambiar las válvulas piloto del sistema hidráulico. Los TMM procedieron al aislamiento de energía, proceso que incluye la consignación del sistema hidráulico con cadena y candado y el aislamiento de la energía almacenada en la mesa mediante la colocación del soporte tubular de seguridad. Se cambiaron ambas válvulas piloto y se reactivó el sistema hidráulico para efectuar pruebas de movimiento de la mesa. El cambio de las válvulas piloto no solucionó los problemas de funcionamiento, por lo que se procedió a sustituir el cilindro hidráulico. Los TMM aislaron nuevamente el equipo. Desconectaron el cilindro y, al manipularlo manualmente para extraerlo del foso, se golpeó sin querer con el cilindro el soporte tubular. Esto provocó la caída de la mesa de enhebrado que golpeó a la víctima, causándole lesiones mortales.



Fotografía de una línea similar

#### Accidente 5

ArcelorMittal Rumanía

En nuestra planta de Mahmundia (Rumanía), la víctima estaba realizando una inspección técnica en el tolvin de salida del molino de caliza. Se encontraba de pie dentro del tolvin, con los pies sobre la cinta transportadora utilizada para evacuar la caliza molida. Otro operario, que no sabía que se estaba realizando una inspección técnica, activó la cinta transportadora. Alcanzó a ver a la víctima a la salida de la cinta y pulsó el botón de parada de emergencia. Llamó inmediatamente a los servicios médicos. La víctima sufrió traumatismos en la rodilla derecha y en la columna.

#### Accidente 6

ArcelorMittal Point Lisas (Trinidad y Tobago)

Durante un trabajo rutinario en el compactador de rollos del Tren de Alambón, el operador del compactador llamó a un técnico de mantenimiento para solucionar un problema de sobrealimentación en el brazo nº 4 del compactador nº 3. El técnico de mantenimiento procedió a despejar el canal de paso en el brazo nº 4, mientras el operador se encontraba en el panel de control. Según el operador, el compactador se puso en modo de operación manual para realizar el trabajo. El operador consultó al técnico de mantenimiento para comprobar que hubiese finalizado el trabajo y escuchó las palabras: "De acuerdo", jadelante! Según el operador, el accidente ocurrió cuando el técnico de mantenimiento abandonó el lugar en el que se encontraba para dirigirse a la parte frontal de la máquina. En ese momento, el operador ya no podía ver exactamente dónde se encontraba el técnico de mantenimiento. Cambió el modo

### Descarga eléctrica debida a aislamiento incorrecto

#### Accidente 7

ArcelorMittal Zenica (Bosnia y Herzegovina)

Varios empleados trabajaban en el cambio de un contactor que presentaba problemas de funcionamiento. Se procedió al aislamiento del contactor y se retiró el fusible. Sin embargo, no se aisló el panel eléctrico de una bomba de agua, situado debajo del contactor defectuoso, ni se protegió dicho panel para evitar un contacto indirecto con componentes energizados. Mientras se desmontaban los contactores, cayó polvo sobre los relés de la bomba, lo que provocó el disparo del modo automático, produciéndose una descarga de arco eléctrico que causó quemaduras en el rostro a un empleado y quemaduras en los dedos a otro.

reparación del refractario) sobre la plataforma para permitir el ascenso y descenso de personas para entrar y salir del convertidor. Tres personas, equipadas con detectores de gas, entraron en el convertidor utilizando la escalera de gato. Al llegar a un determinado nivel, los tres se desmayaron casi simultáneamente y cayeron sobre la plataforma. Los detectores de gas generaron una señal de alarma que fue vista por el operador que se encontraba en la parte superior del convertidor.

Una de las tres personas tenía una pierna enganchada en la escalera de gato, lo que impedía elevar la plataforma para evacuar a los trabajadores atrapados en el convertidor. Otras dos personas entraron en el convertidor utilizando la escalera de gato para intentar rescatarlos, pero ellas también cayeron bajo la plataforma.

La causa de los accidentes fue un nivel insuficiente de oxígeno provocado, aparentemente, por la infiltración de nitrógeno o argón a través del sistema de soplado de gas inerte por el fondo. Esto fue debido a un aislamiento incorrecto del sistema de gas inerte.

### Aislamiento incorrecto de sustancias peligrosas

#### Accidente 8

ArcelorMittal Sudáfrica

El accidente se produjo en el convertidor nº 3 de la Acería de Newcastle (Sudáfrica), cuando se estaba instalando la plataforma suspendida utilizada para los trabajos de reparación del revestimiento refractario, en preparación de los trabajos programados para el día siguiente. Durante la operación, cinco trabajadores cayeron al interior del convertidor, posiblemente debido a la falta de oxígeno. Cuatro de ellos fallecieron.

El convertidor había estado fuera de servicio durante mucho tiempo, mientras se realizaban mejoras en el dispositivo de vuelco. La plataforma suspendida se había colocado utilizando un polipasto motorizado con cuatro cables. Asimismo, se había instalado una escalera de gato (que forma parte de la máquina de

#### Accidente 2

ArcelorMittal Suecia

En nuestra planta de Construcción en Ornskönsvik (Suecia), dos operarios descubrieron a la víctima en el interior de una máquina, aplastada entre la primera chapa de prueba y los rodillos. Las prendas de la víctima habían quedado atrapadas en los rodillos; probablemente fue estrangulada por su propia ropa, sin posibilidad de liberarse.



Lugar donde se encontró a la víctima

La víctima fue encontrada muerta, sumamente hinchada, con el dispositivo de control remoto en la mano. Probablemente había accedido al interior de la máquina para realizar ajustes, pero no está claro por qué se encontraba allí, cuando acababa de activar el avance de la chapa utilizando el dispositivo de control remoto.

En el control remoto, que es el dispositivo utilizado habitualmente para manejar la línea, los botones de modo manual y modo automático se encuentran muy cerca. Es muy probable que la víctima haya pulsado el botón equivocado y que, al intentar desplazar la chapa lentamente en el modo manual para ajustar los útiles de la máquina, haya activado por error el proceso a máxima velocidad.

Puedes consultar los informes REX relativos a todo tipo de accidentes en [www.mycarcelormittal.com](http://www.mycarcelormittal.com) > My Company > Group/Corporate > Health and Safety > Rex and Alert system

Para acceder a los análisis de informes REX (REX de REX), entra en [www.mycarcelormittal.com](http://www.mycarcelormittal.com) > My Company > Group/Corporate > Health and Safety > Rex of Rex

Para obtener más información sobre los informes, puedes dirigirte a Marc Hatz ([marc.hatz@arcelormittal.com](mailto:marc.hatz@arcelormittal.com))



# Cumpliré el procedimiento para la consignación y el aislamiento de equipos

## Buenas prácticas

### Buena práctica 1

#### Candados y cómo usarlos

En algunas compañías externas, es práctica habitual que cada trabajador disponga de un candado personal con una tarjeta identificativa. Esto permite identificar a la persona que está protegida por el aislamiento. Por supuesto, si múltiples personas

*Campaña nacional de Seguridad y Salud en Québec (Canadá): ¡Es tu vida lo que está en juego! Aplica el candado*



intervienen en el aislamiento, se puede usar un dispositivo multicandado, como una caja de bloqueo multicandado. En ese caso, deberá existir un responsable designado, quien deberá asegurarse de que todos los empleados hayan colocado su candado en la caja de bloqueo. Esta práctica se está aplicando progresivamente en el conjunto de ArcelorMittal.

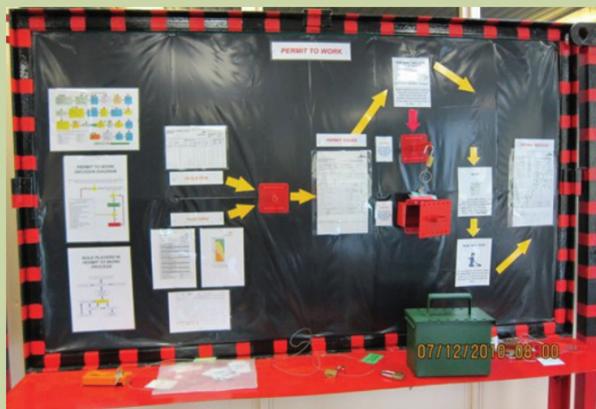
En ArcelorMittal Differdange (Luxemburgo), se está

implantando el principio "una persona, un candado, una llave" en ciertas partes de la planta. Cada una de las zonas que necesitan ser bloqueadas tiene su correspondiente candado específico.

En ArcelorMittal Sudáfrica, un póster explica cómo utilizar los candados en cada caso concreto (un candado para un equipo de trabajo, múltiples candados para un equipo de trabajo o múltiples candados para múltiples equipos de trabajo). También sirve para recordar a los trabajadores que, si no se ha llevado a cabo previamente una HIRA (identificación de peligros y evaluación de riesgos), no se puede ejecutar el trabajo de forma segura y, por lo tanto, no debe iniciarse. Sin HIRA = No hay permiso = No se ejecuta el trabajo. También se han instalado paneles con una explicación visual del procedimiento de aislamiento.



Póster que ilustra el principio de "una persona, un candado, una llave", en ArcelorMittal Sudáfrica



Panel con explicación visual del procedimiento de aislamiento, en ArcelorMittal Sudáfrica

### Buena práctica 2

#### Riesgo de arco eléctrico

En el segmento Productos Largos Europa, se produjeron diversos accidentes en cuadros y armarios eléctricos a principios de 2009. Los análisis revelaron una serie de factores comunes: formación de arco eléctrico, equipos de protección individual (EPI)

inadecuados y acumulación de polvo conductor en armarios eléctricos.

Se definieron una serie de reglas básicas para reducir los riesgos de arco eléctrico, en las que se abordan los siguientes aspectos:

- Personal
- EPI
- Evaluación de riesgos
- Herramientas
- Desenergización: Bloqueo/consignación
- Componentes de los armarios:
- Puertas/cajas de armarios
- Dispositivos eléctricos
- Fusibles

Posteriormente se redactaron un conjunto de recomendaciones, que se pueden consultar en la base de datos de buenas prácticas nuestro Grupo > FPS-FPA > Isolation > General support > Electrical equipment - Arcing hazard and Lock out presentation.



Daños en un armario eléctrico de un centro de control de motores, causados por un fusible defectuoso

### Buena práctica 3

#### Seguridad en cintas transportadoras

En el segmento Productos Planos Europa, en el marco de los proyectos ligados al programa Journey to Zero, se elaboró un documento de recopilación de informes REX, mejores prácticas y cumplimiento normativo, relativos al trabajo en sistemas transportadores, con el fin de mejorar la seguridad en esta área. Abarca los siguientes aspectos:

- Protección para cintas transportadoras
- Dispositivos de control y de advertencia
- Limpieza de cintas transportadoras
- Inspección y engrase de cintas transportadoras
- Mantenimiento de cintas transportadoras

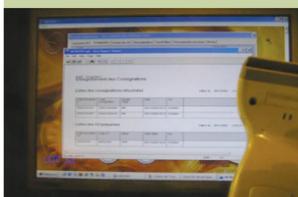


El documento de recopilación, junto con otras herramientas utilizadas para potenciar la concienciación al respecto de los riesgos asociados a cintas transportadoras (incluidos un vídeo de seguridad y una simulación virtual de una cinta transportadora), están disponibles en nuestra base de datos de buenas prácticas > Good Practices > Flat Carbon Europe > Belt Conveyors risks.

### Buena práctica 5

#### Herramientas informáticas para mejorar la seguridad en los trabajos de aislamiento

En ArcelorMittal Bremen (Alemania), se ha implantado un sistema informático como herramienta de ayuda para la planificación de reparaciones seguras. El sistema genera automáticamente las instrucciones de aislamiento/consignación correspondientes a cada trabajo concreto, incluyendo: tipos de riesgos, descripción de los riesgos, medidas de protección, así como los dispositivos técnicos relacionados, órdenes de trabajo y planes de mantenimiento.



ArcelorMittal Mardyck (Francia): Las operaciones de aislamiento se registran usando un sistema de códigos de barras

Existe una herramienta similar en ArcelorMittal Mardyck (Francia), donde todos los equipos y procesos están integrados en un sistema informatizado de gestión

del mantenimiento. El sistema genera los documentos requeridos y el aislamiento se registra utilizando un lector de códigos de barras.

Global Research and Development en Asturias (España), ha desarrollado un sistema que permite efectuar el registro, seguimiento y comprobación de los trabajos de aislamiento. Toda la información se registra en una base de datos (dispositivo, procedimiento, empresa ejecutante, usuario, trabajos a realizar, etc.). Una aplicación web genera las tarjetas de solicitud para cada trabajo de aislamiento. Esto permite a los operadores eléctricos efectuar un seguimiento del estado de los equipos eléctricos, comprobar si las tarjetas generadas corresponden al dispositivo seleccionado y saber qué empresa ha realizado la solicitud de aislamiento, todo ello utilizando una PDA o un ordenador de bolsillo.

Tarjeta de solicitud de aislamiento generada por el sistema informático en Asturias (España)



### Buena práctica 6

#### Bloqueo de componentes móviles

Para mejorar la seguridad durante las operaciones de mantenimiento efectuadas sobre rodillos, en un centro de la organización de servicios de nuestro antiguo segmento de Acero Inoxidable en España, se instalaron dispositivos permanentes junto a los rodillos



Sistema de bloqueo instalado para las operaciones de limpieza en Firminy (Francia)



Dispositivo de bloqueo instalado en un rodillo

para poder bloquearlos. En la planta de Firminy (Francia), ahora integrada en Aperam, se utiliza un dispositivo de bloqueo durante la limpieza de la máquina. En Campinas (Brasil) (antiguo segmento de Acero Inoxidable) se emplea un dispositivo de bloqueo mecánico que, si se retira de su base, desenergiza automáticamente la prensa. Esta herramienta se utiliza para bloquear físicamente la máquina y eliminar el riesgo de que el equipo se encienda por accidente.

Los ejemplos anteriormente expuestos no son las únicas soluciones posibles. Se anima a todas las plantas a desarrollar ideas que permitan resolver sus problemas específicos. No obstante, antes de que una nueva solución pueda ser aprobada, deben cumplirse una serie de condiciones:

- Las propuestas deben ser conformes a lo dispuesto en las normas de Seguridad y Salud,

tanto corporativas como locales

- Para cada propuesta de mejora deberá llevarse a cabo una Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA)
- Las propuestas deberán ser validadas por la dirección local
- Toda persona que tenga una idea de mejora deberá analizarla con la dirección ANTES de ponerla en práctica. Se debe evitar, siempre y en toda circunstancia, experimentar con nuevas ideas

### Buena práctica 4

#### Procedimiento de trabajo seguro para operaciones de aislamiento

En ArcelorMittal Piracicaba (Brasil), el procedimiento de aislamiento para cada trabajo específico se describe en una hoja de instrucciones. Estas hojas de instrucciones incluyen una guía paso a paso, ilustrada con imágenes, para que los trabajadores puedan localizar fácilmente los componentes de los equipos



Procedimiento de trabajo seguro en Piracicaba (Brasil)

en los que se deben colocar los dispositivos de bloqueo o consignación.

Nuestros centros de Distribution Solutions en los Países Escandinavos utilizan un documento de instrucciones similar, en el que se describen claramente los requisitos en materia de aislamiento y consignación de equipos.



Instrucciones para el aislamiento y la consignación de equipos utilizadas en los centros de Distribution Solutions en los Países Escandinavos

Existen miles de ejemplos de buenas prácticas, desarrolladas en todo el Grupo, que pueden consultarse en nuestra base de datos de buenas prácticas, disponible en [www.mylarcelormittal.com](http://www.mylarcelormittal.com) > Health and Safety > Good Practices Database

Para consultar más ejemplos de prácticas conformes a nuestras Normas de Prevención de Accidentes Mortales, véase [www.mylarcelormittal.com](http://www.mylarcelormittal.com) > Health and Safety > Good Practices Database > FPS-FPA

Para consultar consejos relativos a la obtención de la certificación OHSAS 18001, véase [www.mylarcelormittal.com](http://www.mylarcelormittal.com) > Health and Safety > Good Practices Database > OHSAS Step by Step

La guía de usuario de la base de datos de buenas prácticas se encuentra disponible, en 12 idiomas, en [www.mylarcelormittal.com](http://www.mylarcelormittal.com) > Health and Safety > H&S Programme > Good Practices DB - Training

Para obtener más información sobre la base de datos de buenas prácticas, puedes dirigirte a Jacques Pirene ([jacques.pirene@arcelormittal.com](mailto:jacques.pirene@arcelormittal.com))



# Cumpliré el procedimiento para la consignación y el aislamiento de equipos

## ¿Sabías que...

**...un cortocircuito eléctrico de baja tensión (380 voltios) puede causar una descarga de hasta 8.000 °C? ¿Y que en la corriente eléctrica se pueden producir picos instantáneos de hasta 5.000 amperios?**

En un laboratorio alemán, se llevaron a cabo pruebas para comprobar los efectos de un cortocircuito de 380 voltios en maniqués. Se utilizaron dos escenarios de prueba:

En el primero, se utilizó un maniquí sin ningún equipo de protección individual: el maniquí se quemó por completo y quedó totalmente destruido.

En el segundo, se utilizó un maniquí equipado con casco con visor, guantes, equipos de seguridad cerrados con cremallera y botas de seguridad; también se aisló el suelo: el maniquí resultó mucho menos dañado.

Los videos de estas pruebas están disponibles en nuestra base de datos de buenas prácticas > Good

Practices > Corporate > Video montrant l'effet d'un court circuit.

**...existen riesgos asociados a todas las partes y todos los elementos de una cinta transportadora?**

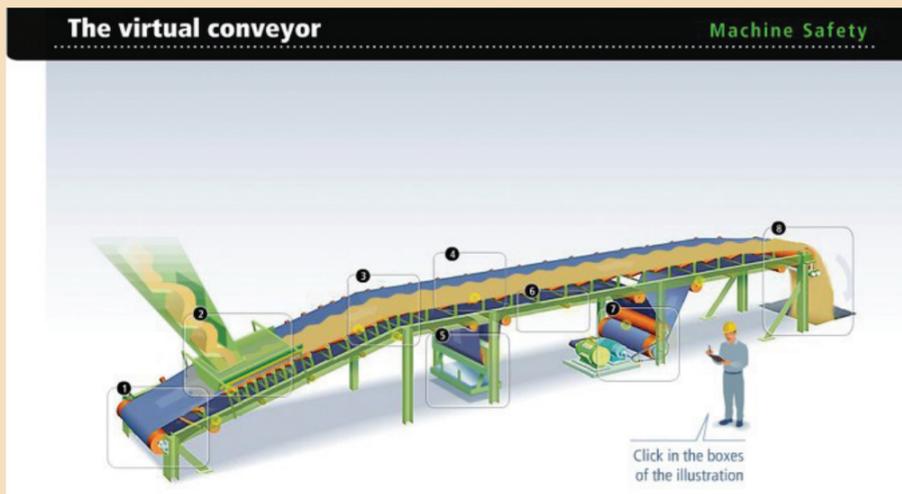
En todas las partes y en todos los elementos de una cinta transportadora - el tambor de cola, el sistema de limpieza de la cinta y los tambores, el sistema de carga, la zona de inflexión, el tambor de tensión, los rodillos de retorno, el

tambor de accionamiento y el tambor de cabeza - existen puntos de atrapamiento que requieren una protección adecuada. Se ha desarrollado una herramienta de simulación virtual de una cinta transportadora, en la

que se muestran los diferentes puntos de atrapamiento. Esta herramienta se encuentra disponible en nuestra base de datos de buenas prácticas > Good Practices > Flat Carbon Europe > Belt Conveyors risks.

¿No estás convencido? Visualiza el video que está disponible en nuestra base de datos de buenas prácticas > FPS-FPA > Isolation > General support > Film sur la nécessité du cadenasez (no apto para personas sensibles).

Recuerda: Una persona, un candado, una llave



Simulación virtual de cinta transportadora

**...el cuerpo humano carece de resistencia frente a las máquinas?**

Cualquier equipo móvil puede aplastar un cuerpo humano en cuestión de segundos.



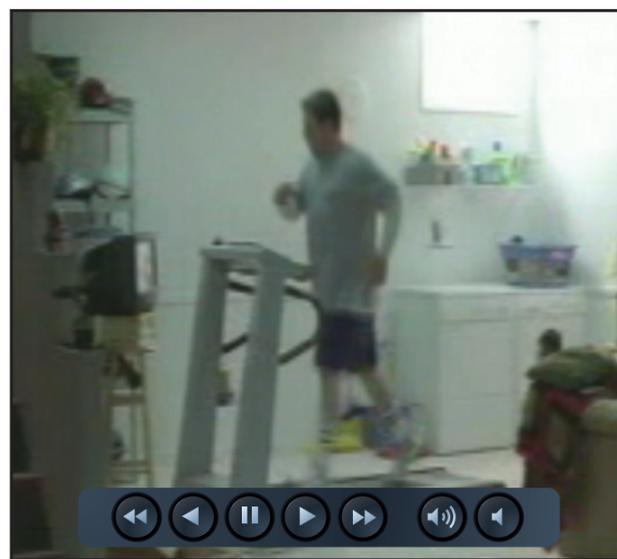
Lavez la surface avant d'appliquer l'autocollant.

## Aislamiento - en casa

**El riesgo de sufrir accidentes causados por energías o sustancias peligrosas no es un problema que exista exclusivamente en nuestras plantas. Es un riesgo al que también nos enfrentamos en nuestros hogares, nosotros y las personas que nos rodean.**

En cada actividad que llevamos a cabo, tanto en el trabajo como en casa, existe siempre un riesgo. La seguridad debe ser la máxima prioridad, en todo momento y en toda circunstancia, y debe formar parte integrante de nuestro comportamiento. Antes de llevar a cabo cualquier trabajo en casa, debemos analizarlo minuciosamente y asegurarnos de realizarlo de forma segura. A continuación se indican una serie de sencillos consejos:

- Antes de intervenir en cualquier equipo eléctrico, asegúrate de que esté desenchufado.
- Antes de intervenir en un cableado o sistema eléctrico, asegúrese de retirar los fusibles y de que la alimentación eléctrica esté desconectada.
- Es preciso tener en cuenta los demás peligros que existen en una casa, como por ejemplo, el agua caliente: antes de trabajar en un calentador, analiza siempre la situación para evitar quemaduras.
- Considera todos los peligros asociados a la energía y las sustancias peligrosas que existen en una casa y toma las medidas necesarias antes de iniciar cualquier trabajo.
- Asegúrate de que todos los equipos eléctricos estén en buen estado (aislamiento de cables eléctricos, conexiones, etc.).



inadecuado, en nuestra base de datos de buenas prácticas > Good Practices > Flat Carbon USA > Training on isolation.

Estos videos nos pueden hacer reír, pero seamos prudentes. Pensemos en cuántas veces nos hubiéramos podido electrocutar en casa, o cuántas veces nos hubiéramos podido lastimar con un componen-

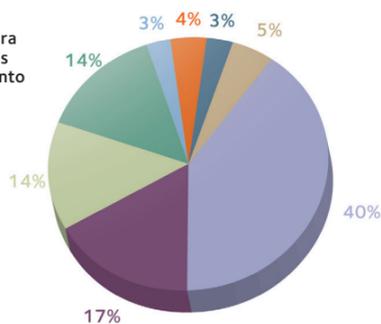
te móvil de una máquina. La situación siempre se puede agravar. Analicemos siempre los problemas antes de actuar y sigamos el procedimiento de aislamiento.

## Estándares de Seguridad de ArcelorMittal

Las 10 Reglas de Oro de la Seguridad están relacionadas con nuestros estándares de Seguridad:

- Estándar de Seguridad 001 de ArcelorMittal: Aislamiento
- Estándar de Seguridad 002 de ArcelorMittal: Espacios Confinados
- Estándar de Seguridad 003 de ArcelorMittal: Trabajos en Altura
- Estándar de Seguridad 004 de ArcelorMittal: Seguridad en Vías y Trenes
- Estándar de Seguridad 005 de ArcelorMittal: Observaciones Preventivas
- Estándar de Seguridad 006 de ArcelorMittal: Vehículos y Conducción
- Estándar de Seguridad 007 de ArcelorMittal: Grúas y Equipos de Elevación
- Estándar de Seguridad 008 de ArcelorMittal: Gestión de Empresas Contratistas
- Estándar de Seguridad 012 de ArcelorMittal: Trabajos en Zonas con Riesgo por Gas

Los accidentes por impacto o quemadura se deben, en muchos casos, a un aislamiento inadecuado



- Caídas 40%
- Impactos 17%
- Quemaduras 14%
- Cortes 14%
- Picaduras 3%
- Animales 4%
- Polvo y cuerpos extraños 3%
- Otros 5%

Increíble, pero cierto... no protagonices situaciones como éstas:

