

Alfonso Baigorri Gurrea – Técnico de Prevención. ISPLN  
Agosto 2015

# La consignación de equipos de trabajo

## Introducción

Las múltiples intervenciones precisas en el amplio abanico de máquinas e instalaciones automáticas existentes en los diferentes sectores productivos, llevan siempre aparejado el riesgo asociado a la puesta en marcha intempestiva de las mismas. Si esta situación se presenta, la persona que está realizando el trabajo puede sufrir accidentes graves: atrapamiento de partes de su cuerpo, golpes por elementos móviles de equipos, contacto con sustancias agresivas, contactos eléctricos, etc. La implantación por parte de las empresas afectadas de procedimientos adecuados para la consignación de máquinas e instalaciones, ayudará sin duda a la prevención de este tipo accidentes. En esta ficha presenta algunas referencias técnicas útiles para la elaboración de los citados procedimientos de consignación.

## La consignación de equipos de trabajo / procedimientos lockout-tagout

Es habitual el uso de cualesquiera de estos términos para referirse a los procedimientos de control de energías peligrosas en máquinas e instalaciones, también denominados en ocasiones procedimientos de bloqueo de máquinas. El primer término proviene del francés consignation, siendo el segundo usado de forma más habitual en el mundo anglosajón, donde es frecuente también encontrarlo en su forma abreviada, LOTO (Lockout-Tagout / bloqueo y señalización). En el presente artículo se ha preferido utilizar el término consignación, por ser el empleado en la guía de aplicación del R.D. 1215/1997 sobre equipos de trabajo.

## ¿Qué es la consignación de un equipo de trabajo?

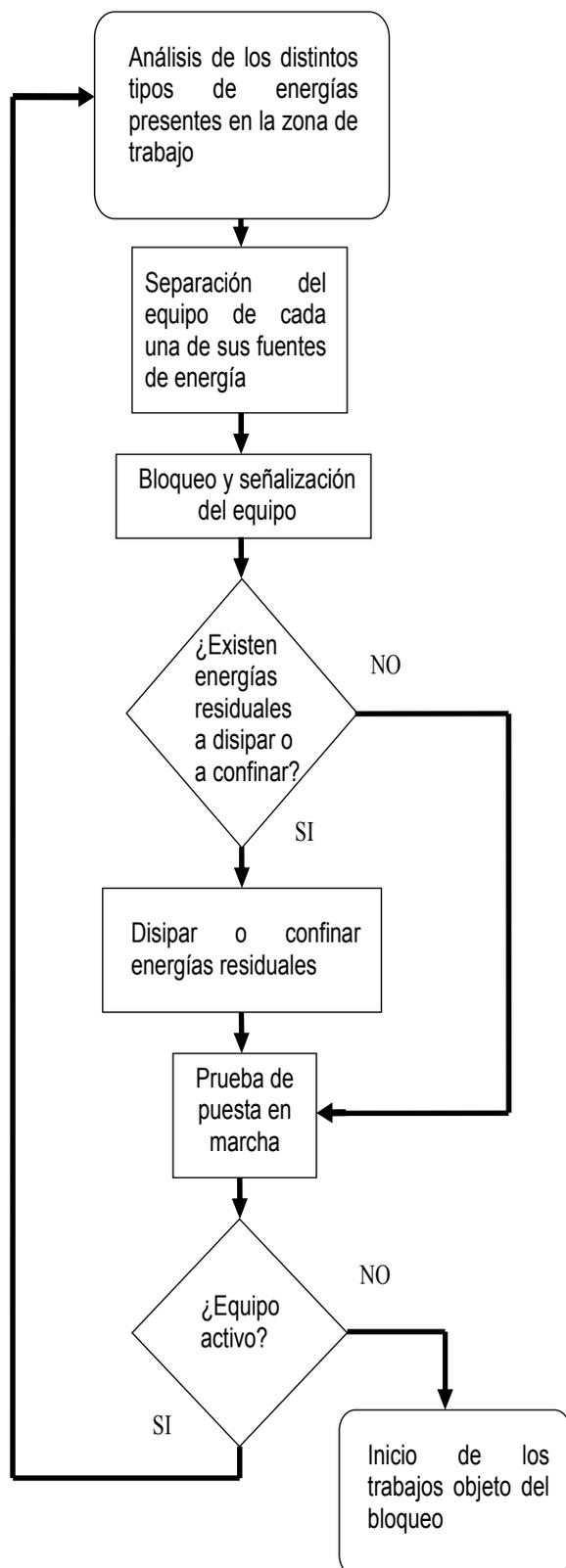
El fin máximo a alcanzar con un procedimiento de este tipo es el de garantizar una intervención segura en máquinas e instalaciones, evitando que energías activas o energías residuales almacenadas, que surjan de forma inesperada puedan suponer una fuente de peligro. Para lograr este objetivo deben realizarse, al menos, las siguientes actividades:

1. **Separar la máquina o instalación de TODAS sus fuentes de energía.** Energías tales como: Energías tales como: energía eléctrica (incluyendo todas las posibles fuentes como baterías o segundas alimentaciones), hidráulica, neumática, etc.
2. **Bloqueo y señalización de la máquina o instalación.** Utilizando elementos (el candado es el medio más habitual) que garanticen que nadie, salvo el trabajador afectado por el riesgo, puede re-energizar una instalación desenergizada.
3. **Disipación o retención de todas las energías residuales o almacenadas,** tales como: condensadores eléctricos, fluidos bajo presión, muelles o similares, partes de la máquina que puedan moverse por su propio peso, etc.
4. **Prueba de puesta en marcha.** Esta parte del proceso es fundamental, puesto que son relativamente frecuentes los errores en la definición y/o ejecución de los bloqueos, realizándolos en ocasiones sobre equipos distintos a aquellos sobre los que se va a realizar la intervención.



*Ejemplos de bloqueos realizados sobre diferentes órganos de accionamiento*

## Diagrama de flujo para la consignación de un equipo de trabajo



## Situación reglamentaria actual

Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (1), (transpuesta mediante el R.D. 1644/2008).

La Directiva europea sobre comercialización y puesta en servicio de máquinas dentro del espacio europeo recoge en su anexo primero, apartado 1.6.3, Separación de fuentes de energía, la necesidad de que las máquinas comercializadas al amparo de la citada Directiva estén previstas de los elementos necesarios para asegurar la zona de trabajo frente a este tipo de riesgos.

La guía de aplicación de la Directiva, publicada por la Comisión Europea, recoge la necesidad de que “los operadores que realizan operaciones de mantenimiento mientras la máquina está detenida deberán poder aislar la misma de sus fuentes de energía antes de intervenir, a fin de impedir que se produzcan eventos peligrosos, como la puesta en marcha inesperada de la máquina, ya sea debido a fallos de la misma, a la acción de otras personas que pudieran ignorar la presencia de operadores de mantenimiento o a acciones inesperadas de los propios operadores de mantenimiento”.

**Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (2), BOE nº 188 07/08/1997.**

En el apartado 12 de su anexo primero, Disposiciones mínimas aplicables a lo equipos de trabajo, recoge la necesidad de que “Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía”.

La guía técnica de aplicación del Real Decreto, publicada por el INSHT, prevé la consignación de máquinas para operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza...

## Normas aplicables

A la vista de la reglamentación aplicable, parece clara la necesidad de definir de la forma más adecuada posible el procedimiento o la instrucción que nos ayude a garantizar la seguridad de los trabajadores en la realización de este tipo de actividades. A continuación se analizan algunas de las indicaciones más importantes recogidas en distintas normas vigentes, normas que sin duda nos ayudarán a elaborar un más eficaz procedimiento de actuación.

### Norma UNE-EN 1037:1996+A1:2008. Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva. (3)

Según recoge la norma, una puesta en marcha intempestiva puede producirse en tareas tales como: Inspecciones, reglajes o ajustes, engrases, limpiezas, trabajos de mantenimiento... y como consecuencia de:

- ✓ Un fallo interno del sistema de mando o una influencia externa sobre dicho sistema.
- ✓ Una orden de puesta en marcha generada por una acción humana.
- ✓ El restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción.
- ✓ Influencias externas/internas (gravedad, viento, autoencendido en los motores de combustión interna, etc.).

#### Puntos de interés recogidos en la norma:

- ✓ Las máquinas deben estar provistas de dispositivos destinados a permitir su consignación.
- ✓ Tras realizar la desconexión de la máquina de todas sus fuentes de energía, todos los muelles (u otro tipo de elementos / materias primas que puedan causar este efecto) y elementos mecánicos que puedan caer por gravedad deben:
  - Poder ser llevados mediante los órganos de accionamiento de la máquina (u otros dispuestos al efecto) a una posición de energía disipada (Disipación de energías) ó,
  - Ser inmovilizados en una posición de seguridad mediante dispositivos de retención mecánica, dispositivos que deberán a su vez poder ser bloqueados (Confinamiento de energías).
- ✓ La separación entre una máquina y cualquier forma de energía debe ser visible o estar atestiguada por una posición inequívoca del órgano de accionamiento del dispositivo de separación.
- ✓ Los puntos de la máquina en los cuales pueden presentarse riesgos debido a energías almacenadas deben estar adecuadamente señalizados.
- ✓ Las máquinas deben disponer de dispositivos integrados, tales como manómetros o puntos de medida para verificar la ausencia de energía en aquellas partes de la máquina en las que esté previsto intervenir.
- ✓ Para retener partes de la máquina que pudieran caer por gravedad pueden usarse puntales o calzos. Estos elementos deben poder resistir los esfuerzos de la máquina en su puesta en marcha o impedir ésta.
- ✓ En zonas de escasa visibilidad deben instalarse dispositivos de advertencia de puesta en marcha.

- ✓ Sistemas electrónicos programables. La norma indica que, actualmente, es difícil determinar con certeza hasta qué punto es posible confiar en el correcto funcionamiento de un sistema electrónico programable de un solo canal utilizado para el mando de una máquina. Hasta que no se resuelva esta situación, no es aconsejable confiar solamente en estos sistemas de un solo canal para aplicaciones en las que un funcionamiento anormal del sistema de mando puede dar lugar a un riesgo significativo.



### Normativa O.S.H.A. (Occupational Safety & Health Administration).

#### Norma nº 1910.147, Control de las energías peligrosas (lockout/tagout). (4)

Esta norma, editada por el Departamento de Trabajo de Estados Unidos, recoge diversas indicaciones relacionadas con la realización de este tipo de actividades en máquinas e instalaciones, entre las que podríamos destacar las siguientes:

- ✓ Procedimiento de bloqueos definido. Deberá contener, entre otros:
  - Los pasos necesarios para desconectar, aislar, bloquear las máquinas e instalaciones.
  - Pautas adecuadas para la colocación, retirada o cambio de dispositivos de bloqueo y señalización, así como las responsabilidades asociadas a estas actividades.
  - Pasos necesarios para garantizar la efectividad de la prueba de puesta en marcha a realizar.
- ✓ Dispositivos de bloqueo y señalización.
  - Deberán seleccionarse en función de la agresividad del ambiente en el que se usen.
  - Las características de estos elementos deberán quedar bien definidas en el procedimiento de bloqueos, con vistas a reposiciones de materiales u otras actuaciones.

- ✓ Dispositivos de señalización (tagout):
  - Deberán instalarse de forma segura, para evitar su retirada inadvertida, su caída accidental.
  - Deben identificar claramente al usuario.
  - Deben identificar igualmente los riesgos resultantes de la energización de la máquina.
- ✓ Formación:
  - A trabajadores en zona de peligro: Deberá ser suficiente como para que cada trabajador sea capaz de reconocer los diferentes tipos de energías que pueden estar presentes en un determinado equipo y los métodos para su aislamiento y control.
  - Al resto de trabajadores: Formación general sobre el contenido del procedimiento e indicaciones relativas a la prohibición de energizar máquinas o instalaciones que han sido bloqueadas o señalizadas.
  - Periodicidad de la misma.
- ✓ Indicaciones para realizar el desbloqueo de una instalación:
  - Revisión de la zona para asegurar la no presencia de personas, objetos o herramientas.
  - Notificación al personal afectado de que los dispositivos de bloqueo ya han sido retirados.
- ✓ Para anular un dispositivo de bloqueo:
  - Quién podrá hacerlo.
  - Comprobaciones previas: Verificación de que el empleado no está en el centro de trabajo, tratando de contactar con él por todos los medios razonablemente posibles, asegurando su conocimiento del hecho antes de su reincorporación a la actividad, etc.
- ✓ Para el tratamiento de empresas externas y subcontratas.
- ✓ Acerca de las revisiones periódicas del cumplimiento del procedimiento (programa de auditorías).

Por último, la norma recoge:

- ✓ Si una fuente de energía no puede ser bloqueada, el riesgo podrá ser señalizado (tagout), pero el operario precisará de una formación suplementaria y deberán ser aplicadas medidas preventivas adicionales.
- ✓ Si ante la existencia de una energía residual se opta por la contención de la misma y en el caso de que ésta, debido a las características del proceso, no permanezca estable en el tiempo, se deberían definir los mecanismos necesarios para

su control, por ejemplo mediante la comprobación periódica de su nivel.



*Caja para bloqueos de grupo*

## PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACIÓN

El procedimiento de consignación de equipos de trabajo es la base de todo el sistema a implantar para evitar este tipo de accidentes y debería, al menos, contener:

### 1. Las responsabilidades claras de todo el personal afectado.

La decisión sobre los elementos que deben bloquearse y/o las energías a disipar/controlar (que no dejará de ser una evaluación de los riesgos presentes), deberá siempre recaer en un trabajador con el conocimiento y experiencia suficiente de la instalación sobre la que se va a intervenir, del procedimiento de bloqueo y de las distintas alternativas posibles recogidas en el mismo para su realización. Jefes de mantenimiento, jefes de equipo, mandos de producción, son perfiles que podrían ajustarse a las necesidades requeridas.

En el procedimiento ha de destacarse el carácter individual del hecho de practicar un bloqueo, remarcando la prohibición de: dejar llaves a compañeros, delegar responsabilidades definidas, etc.

### 2. Procedimiento ordinario de actuación.

Deberá definir de forma clara y sin posibilidad de interpretaciones erróneas la secuencia de actividades a llevar a cabo, tanto para desenergizar un equipo, como para volver a energizarlo. Es necesario asegurarse, antes de llevar a cabo el bloqueo del equipo o instalación, que todo el personal afectado por el mismo comprende: los motivos de su realización, la forma en la que éste se ejecutará y las normas de seguridad a respetar durante la permanencia del mismo.

### 3. Procedimiento extraordinario de actuación.

Deberá contener todas aquellas actuaciones excepcionales que se aparten de las recogidas en el

procedimiento ordinario, definiendo al menos, la actuación en los siguientes casos:

- a. Cambios de turno.
- b. Anulación de dispositivos de bloqueo instalados.
- c. Actuaciones cuando el bloqueo no es posible (tagout):

Deberían definirse de forma clara los pasos necesarios para asegurar la seguridad de la zona de trabajo cuando no sea posible bloquear el órgano de accionamiento, de forma que el nivel de seguridad obtenido sea el más alto posible. En la línea de lo indicado para el bloqueo, deberían contemplarse: medios de fijación, lugar, leyenda, características de las etiquetas, procedimiento de instalación y retirada, medidas preventivas adicionales a seguir, etc.

El empleo de este tipo de procedimientos (tagout) puede ser de utilidad también durante el proceso de adaptación operativa de máquinas e instalaciones a los requerimientos de un procedimiento de bloqueos.

#### 4. Formación requerida por el personal afectado.

Deben incluirse los casos en los que debe volver a impartirse esta formación (debido al paso del tiempo, reformas, resultado inspecciones, etc).

#### 5. Tratamiento de empresas externas.

#### 6. Inspecciones periódicas para garantizar la efectividad del procedimiento.

#### 7. Revisión del procedimiento.

#### Notas finales:

- ✓ En la adquisición de nuevos equipos de trabajo debería verificarse, con carácter previo, la posibilidad de realizar sobre los mismos los bloqueos y disipación/confinamiento de energías peligrosas necesarios.
- ✓ El procedimiento de consignación de equipos debe proteger a todos y a cada uno de los trabajadores que desarrollen su actividad en una zona de peligro, es decir, si por ejemplo el dispositivo de bloqueo utilizado es el candado, deberá colocarse uno por cada operario afectado, debiendo indicar de forma clara la etiqueta anexa al mismo que sólo su propietario (nombre identificado) está autorizado a retirarlo.
- ✓ Es muy aconsejable registrar por escrito la gestión de los dispositivos de bloqueo en un "Libro de Consignación". En el mismo debería registrarse al menos: Nombre de la persona que realiza el bloqueo, lugar, referencia inequívoca del elemento a bloquear, referencia del dispositivo de bloqueo, etc.

- ✓ Por razones de seguridad no es aconsejable la utilización de candados de apertura mediante código.
- ✓ La retirada de fusibles de una instalación eléctrica no puede considerarse, por si sola, como medida de bloqueo de la instalación.
- ✓ En la misma línea, la actuación sobre los órganos de parada de un equipo nunca podrá considerarse como un bloqueo de la instalación.
- ✓ En aquellos casos en los cuales una empresa externa accede a las instalaciones de una empresa principal para la realización de tareas de riesgo y la citada empresa principal carece de procedimientos adecuados de actuación para llevar a cabo la consignación de sus equipos, debería definirse, a través de la coordinación de actividades regulada por el R.D. 171/04, la forma segura de llevar a cabo la intervención. La existencia de procedimientos tagout adecuadamente implantados en estas empresas externas pueden serles de gran utilidad, sobre todo en aquellas instalaciones no preparadas para la utilización de dispositivos de bloqueo.

## DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

El elemento más comúnmente utilizado para llevar a cabo el bloqueo o consignación de un equipo de trabajo es el candado. El candado debe reunir unas características determinadas, al menos:

- ✓ Deberá disponer de una referencia que lo haga único.
- ✓ Dispondrá de una etiqueta adjunta donde se recogerán los datos de la persona que lo colocó.
- ✓ Deberá llevar una leyenda que prevenga de su retirada, informando de la forma más detallada posible acerca del riesgo frente al que protege.
- ✓ Dispondrá de una única llave que sólo podrá extraerse del candado una vez que éste haya sido cerrado.
- ✓ No existirán llaves maestras que abran más de un candado.

En algunas ocasiones, es necesario el empleo de dispositivos auxiliares para poder bloquear un determinado órgano de accionamiento. Si atendemos a su clasificación en función de elemento a bloquear podríamos hablar de:

- ✓ Dispositivos para bloqueo de válvulas: Para válvulas rotativas, de bola.
- ✓ Dispositivos para bloqueo de elementos eléctricos: Para interruptores, tomas de corriente.
- ✓ Otros dispositivos auxiliares de bloqueo: Cables ajustables, cajas o dispositivos de bloqueo de grupo, pinzas multicandado, etc.

*Ejemplos de distintos dispositivos auxiliares de bloqueo*



Dispositivo de bloqueo para interruptor eléctrico



Dispositivo para bloqueo neumático



Dispositivo de bloqueo para toma de corriente



Dispositivo de bloqueo mediante cable

**CONCLUSIÓN**

La gravedad de las lesiones que pueden producirse en todo accidente relacionado con la no consignación de equipos de trabajo, hace necesario definir y mantener procedimientos o instrucciones eficaces que garanticen la seguridad de los trabajadores que realizan trabajos en zonas de riesgo. La formación de todos los trabajadores afectados y la sensibilización adecuada de la línea de mando, son además factores imprescindibles para lograr la efectividad del procedimiento definido.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Guía para la aplicación de la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas. COMISIÓN EUROPEA. Empresa e Industria.
2. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. INSHT
3. NORMA UNE-EN 1037:1996+A1:2008. Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.
4. Normativa O.S.H.A. (Occupational Safety & Health Administration - EEUU). Norma nº 1910.147 El control de las energías peligrosas (lockout/tagout).