



Trabajo Fin de Máster

Implantación del sistema Placard en OPEL
España

Autora

Cristina Pérez Amigot

Director

Ricardo Ros Mar

Facultad de Derecho
Máster en Prevención de Riesgos Laborales
2012

Agradecimientos:

Este trabajo no podría haberse realizado sin los conocimientos adquiridos en el Máster en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Zaragoza; aportándome todas sus asignaturas las nociones necesarias para llevar a cabo este proyecto.

La realización del presente trabajo final del Máster es fruto de las orientaciones, sugerencias y estímulo del profesor Dr. Ricardo Ros Mar, quien me ha conducido durante estos meses con un talante abierto, y mostrando una inmejorable disposición ante las dudas que durante la realización del mismo me surgieron, aportando valiosas observaciones. Hago extensivo el agradecimiento a la profesora Ruth Vallejo por estar siempre a nuestro lado en las numerosas cuestiones de todo tipo que se nos planteaban durante el curso.

Deseo, así mismo, agradecer profundamente la oportunidad que el Departamento de Seguridad e Higiene de General Motors España me brindó de colaborar en la parte práctica del Máster. Manifestar mi satisfacción por haber podido realizar las prácticas junto con D. Nacho Fuster y, cómo no, a su equipo, Carlos Legaz, Samuel Va , Mar Ripol, José María Zueras, y Beatriz Castaño, que pusieron gran interés para que aprendiera todo acerca de la Seguridad y la Prevención en la factoría.

Y, por supuesto, a mi padre, Pedro, que, como conocedor de la materia, me ha ayudado y orientado en cada duda o problema que me han podido surgir.

Zaragoza, a 18 de septiembre de 2012.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	Descripción de la factoría.....	6
1.2.	Proceso productivo.....	8
1.2.1.	Nave de Prensas.....	9
1.2.2.	Nave de Carrocerías.....	9
1.2.3.	Nave de Pinturas.....	10
1.2.4.	Nave de Montaje y Acabado final.....	10
1.2.5.	Otras áreas.....	12
1.3.	Mi trabajo.....	13
2.	OBJETIVOS.....	17
2.1.	Sistema Placard y Consignación en instalaciones.....	17
2.1.1.	Consignación de máquinas y equipos.....	18
2.1.2.	Definiciones.....	19
2.1.3.	Qué es la consignación.....	21
2.1.4.	Dispositivos de consignación.....	22
2.1.5.	Circunstancias que requieren el uso de dispositivos.....	23
2.1.6.	Procedimiento de consignación.....	24
2.1.7.	Recomendaciones para evitar bloqueos incompletos.....	25
2.2.	Puesta a punto e implantación del Sistema Placard.....	26
2.2.1.	Planos de consignación.....	29
2.2.2.	Etiquetas del Sistema Placard.....	30
2.2.3.	Requisitos del Sistema Placard.....	34
3.	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	38
4.	CONCLUSIONES.....	39
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	40
6.	ANEXOS.....	42

1. INTRODUCCIÓN

El Trabajo de Fin de Máster (en adelante TFM) es una de las actividades de aprendizaje más importantes del programa del Máster de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Zaragoza.

Por una parte, el alumno tiene la oportunidad de profundizar en el estudio de un tema de su interés. Por otra, le permite desarrollar competencias y habilidades fundamentales, tales como la capacidad de planificar un proceso, resolver problemas, analizar e interpretar resultados, o defender propuestas mediante una comunicación eficiente, entre otras.

El TFM consiste en la planificación, realización, presentación y defensa de un proyecto o trabajo de investigación sobre un área específica del Programa del Máster.

Su finalidad es propiciar la aplicación de las habilidades y los conocimientos adquiridos tanto con las materias del Máster como con las prácticas en empresa realizadas, así como facilitar el desarrollo de competencias relevantes.

El TFM puede ser un proyecto de investigación teórica o aplicada. Ha de tener, por tanto, la estructura de un trabajo científico y versar sobre cualquiera de las materias estudiadas en el Máster.

El TFM se realiza bajo la dirección de dos tutores, uno es el profesor de la Universidad asignado a cada alumno, y el otro es el tutor en la empresa donde el alumno realiza las prácticas obligatorias, cuyas funciones son orientar y ayudar en cada una de las fases de su realización.

Éste TFM se ha apoyado en las prácticas realizadas en OPEL y en el trabajo que realicé allí, en el Departamento de Seguridad e Higiene, bajo la tutela de especialistas en Seguridad en máquinas, Higiene Industrial y Ergonomía.

Este departamento, está en el mismo espacio físico que el Centro Médico, que cuenta con toda infraestructura para hacer frente a los posibles accidentes de trabajo que se producen, así como Centro de los pueblos de alrededor, por lo que está las 24 horas de guardia y cuenta con todo tipo de personal especialista.

En lo referente a la Prevención de riesgos y la Seguridad en OPEL, cuentan con varios departamentos clasificados por su especial actividad, pero todos ellos tienen la importante labor de estudiar, analizar, controlar y decidir sobre todos los procesos productivos que se desarrollan en OPEL desde hace casi 30 años.

No podía ser de otra manera por varias razones; la más importante es el elevado número de trabajadores que tiene la factoría, tanto en plantilla como de contratas que o bien hacen trabajos puntuales o la factoría decidió en algún momento externalizar esa actividad por motivos principalmente económicos, como por ejemplo la recogida de chatarra o chapa sobrante de la nave de prensas.

Otra razón no menos importante, es el proceso productivo en sí, en el cual entran en una íntima relación la máquina y el trabajador no exenta de riesgos, bien por fallos humanos o por fallos de las máquinas.

En el aspecto reglamentario la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el RD 39/1997 por el que se aprueban los servicios de prevención, vienen a fortalecer los vacíos legales que dejaban sin contenido aspectos tan importantes como la Evaluación de Riesgos y la Planificación de la Actividad Preventiva, obligaciones del empresario, trabajadores y Administraciones Públicas.

Así mismo, la Ley en su artículo 2, establece los principios generales relativos a la Prevención de Riesgos Profesionales para la protección de la seguridad y la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, consulta y participación equilibrada de los trabajadores en materia preventiva así como la formación de éstos en los términos que establece la Ley, siendo esta y sus normas de carácter de Derecho necesario mínimo indispensable, mejorándose siempre en los convenios colectivos.

El RD que aprueba los servicios de prevención propios como unidades organizativas específicas cuyos integrantes dedicarán de forma exclusiva su actividad en la empresa a la finalidad del mismo.

En OPEL, la Seguridad y la Prevención como he mencionado al principio de éste apartado, cuenta con varios departamentos que tienen funciones específicas y que a su vez están íntimamente relacionadas y paso a mencionarlas:

- Centro Médico:
 - Departamento de prevencionistas especialistas
 - Laboratorio analítico
 - Servicio Médico:
 - Médicos
 - ATS
 - Rayos X
 - Ambulancias
 - Celadores
- Protección de Planta:
 - Bomberos y vehículos apagafuegos
 - Control de incidencias mediante pantallas de visualización de todas las naves
 - Control de personal de nueva contratación
- Ingeniería:
 - Mejora de diseño de máquinas
 - Estudio de procesos e incidentes ocurridos y sus causas
- Planta de Energía:
 - Generadores de energía y transformadores
 - Compresores de agua para refrigeración de la factoría
 - Control y transformación de vertidos
 - Control de la refrigeración del aire frío y caliente

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA FACTORÍA

Opel es uno de los mayores fabricantes de automóviles en Europa y fue fundada en Alemania en 1.862.

Tiene 11 plantas en 6 países, da empleo a más de 40.000 personas y vende sus vehículos en más de 35 países. Opel y su marca gemela en el Reino Unido, Vauxhall, pertenecen a **General Motors** que, a su vez, es uno de los fabricantes de automóviles más grandes del mundo y tiene ya más de un siglo de historia.

Su sede mundial está en Detroit y emplea a unas 202.000 personas en las principales regiones del mundo. Desarrolla su negocio en 140 países. El año pasado, el mercado más grande para GM por primera vez en la historia ha sido China, seguido de EE.UU, Brasil, Alemania, Reino Unido y Canadá

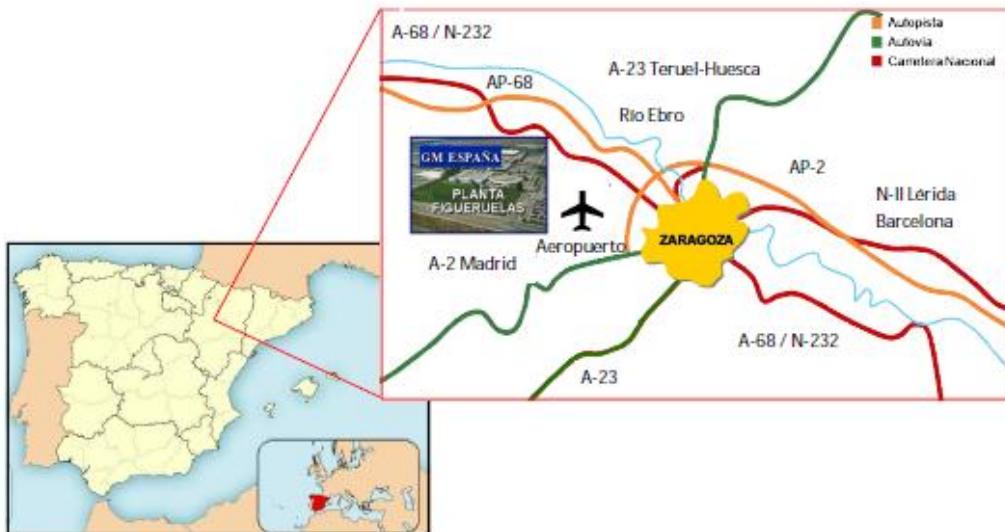
La factoría de GENERAL MOTORS ESPAÑA SL. se encuentra ubicada en el polígono Entrerríos, en el kilómetro 29 de la carretera nacional 232 en el término municipal de Figueruelas de Zaragoza.

La planta ocupa una extensión de 3,10 km², siendo la superficie construida de 605.600 m², el resto se dedica a parking de coches acabados, aparcamientos para empleados, zonas verdes y viales internos de comunicación.



Vista de la planta de GM en Figueruelas

Situación geográfica de GM España:



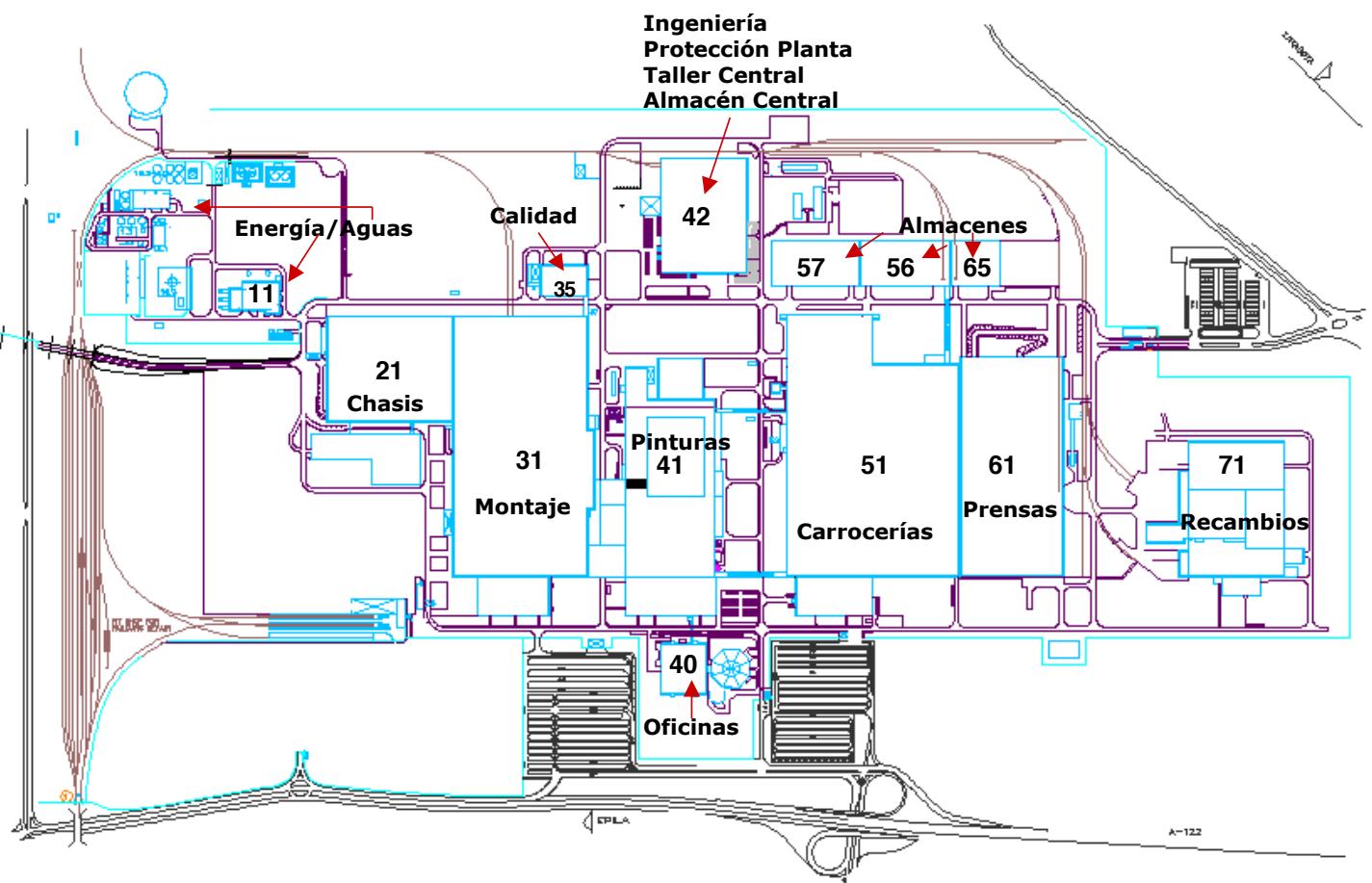
Su actividad se centra en la fabricación y montaje de automóviles y componentes de los mismos.

Esta factoría pertenece a la multinacional estadounidense GENERAL MOTORS CORPORATION, cuya sede central se ubica en Detroit, estado de Michigan (EEUU). Además, se encuadra en su filial GENERAL MOTORS EUROPA, con sede central en Zurich (Suiza) y que coordina a 7 fábricas: tres en Alemania, una en Bélgica, España, Reino Unido y Suecia.

Actualmente, se producen en la planta de Figueruelas los modelos Corsa y Meriva, y su destino es tanto español como europeo, siendo mercados menores Japón, Europa del Este, Iberoamérica, Taiwán, Australia, Israel y el Norte de África. Actualmente, se producen alrededor de 1.500 coches al día. La planta sirve también como centro de distribución de otros vehículos procedentes de otras factorías de GENERAL MOTORS. Los vehículos se distribuyen vía transportistas para distancias cortas, o vía ferrocarril, para distancias largas.

La factoría ocupa un espacio de 3 km² (300 hectáreas) aproximadamente, y tiene alrededor de 7.500 empleados, a los que habría que sumar los casi 1.500 empleados de las empresas contratadas que realizan trabajos ya sea de forma ocasional o bien de forma permanente.

La distribución en planta de la factoría se observa en la siguiente figura:



1.2. PROCESO PRODUCTIVO

El proceso de producción se desarrolla en cuatro naves en las que conviven el hombre y la máquina, para producir un coche cada 40 segundos.

1.2.1. Nave de Prensas

1.2.2. Nave de Carrocerías

- 1.2.3. Nave de Pintura
- 1.2.4. Nave de Montaje y Acabado Final
- 1.2.5. Otras áreas

Características comunes a todas las naves

- Jerarquización de responsabilidades: en general, en todas naves la responsabilidad está jerarquizada de forma piramidal, es decir, hay un jefe de planta y de él depende un supervisor y de éste cada jefe de sección y de cada jefe de sección depende un jefe de línea:
Jefe de Planta > Supervisor > Jefe de Sección > Jefe de Línea
- Las protecciones colectivas priman sobre las individuales
- Señalizaciones adecuadas de pasillos y zonas de paso: carril bici, carretillas y peatones.
- Dispositivos de emergencia visibles y accesibles, bien señalizados y con buena iluminación.
- Todas naves disponen de aire acondicionado que se distribuye a través de grandes toberas en diferentes zonas.
- Ventanas de apertura automática en los techos, se abren cuando la temperatura de la nave es superior a la temperatura exterior.
- Áreas y zonas de descanso limpias, ordenadas y bien delimitadas

El control y seguimiento de las medidas de seguridad y protección de los trabajadores son exhaustivos y la no observación del cumplimiento de éstas normas sobre éstas protecciones puede ser sancionable.

1.2.1. Nave de Prensas

Esta nave se encarga de formar las distintas piezas del coche a partir de láminas de chapa, que se cortan y se las prensa en una matriz determinada para darles la forma adecuada.

Tras este proceso, la pieza está ya lista para pasar a la nave de carrocerías.

La superficie de esta nave es de 60.000 m² a los que hay que añadir 40.000 m² del sótano, donde se recoge la chapa sobrante y se recicla para otros usos.



1.2.2. Nave de Carrocerías

Fue la nave donde realicé mi trabajo.

A ella llegan las piezas a las que se les ha dado forma en la nave de prensas, y se van soldando entre sí para formar subconjuntos (puertas, laterales, conjunto de suelo, frontal, etc.). Los subconjuntos se sueldan entre sí para formar la carrocería.

Una vez terminadas las carrocerías, están ya listas para pasar a la nave de pintura.

La nave tiene una superficie total de 97.200 m².



1.2.3. Nave de Pintura

Las carrocerías entran en éste área donde se ordenan según el color de imprimación que van a recibir.

Una vez terminado este proceso, la carrocería entra en el Centro de Secuenciación desde donde se dirige a la Nave de Montaje y Acabado Final.

La superficie total de la nave es de 61.000 m².



1.2.4. Nave de Montaje y Acabado Final

A éste área llega la carrocería ya pintada. Una vez montados todos los elementos se comprueba su correcto funcionamiento.

Cuando ya se han superado todos los controles de calidad, se recubre el vehículo con una capa de cera para protegerlo durante el transporte al concesionario.

Las instalaciones tienen una longitud de 5 kilómetros formadas por dos líneas paralelas, una de Opel Corsa y otra de Opel Meriva.

La superficie total de esta nave es de 90.000 m².



1.2.5. OTRAS ÁREAS

Planta de Energía:

En ella se transforma y distribuye la energía a partir del suministro externo de electricidad en alta tensión y de gas natural.



Planta de Tratamiento de Aguas:

En esta planta se trata el agua para obtener las diferentes calidades que se utilizan en la factoría (potable, de proceso, desmineralizada y contra incendios) y se depuran las aguas residuales, separándolas según el tipo de contaminación (aceitosas, químicas y biológicas).



Protección de Planta:

Departamento encargado de la Seguridad, Prevención y Extinción de Incendios.

Almacén de Postventa:

En él se guardan, para su posterior distribución las piezas, recambios y accesorios para los modelos OPEL que se comercializan en España. Desde aquí, se suministran a concesionarios españoles y portugueses.

Instituto de Ergonomía:

Creado en colaboración con la fundación MAPFRE, su objetivo es el desarrollo de programas de formación e investigación en el campo de la ergonomía. También trabaja y colabora con otras empresas.

Monitorización y Control de Producción:

Esta zona está dotada de una serie de ordenadores centrales, desde donde se puede controlar prácticamente el funcionamiento de toda la fábrica.

1.3. MI TRABAJO

La razón de mi trabajo estuvo motivada por el hecho de que en empresas donde se viene trabajando en prevención de riesgos laborales históricamente, los accidentes de trabajo que suelen producirse ocurren en operaciones no habituales o no programadas.

En todo sistema de fabricación deben efectuarse operaciones de mantenimiento o reparaciones en máquinas o equipos de trabajo, así como engrases, limpiezas, puestas a punto, calibración, y otro tipo de operaciones esporádicas, infrecuentes o no habituales. Los trabajos en línea de producción, con operaciones totalmente programadas no suelen presentar problemas de siniestralidad en cuanto a accidentes traumáticos (cortes, heridas, atrapamientos, golpes, etcétera).

Cualquier trabajador que deba reparar, ajustar o conservar una máquina u equipo peligrosos, corre un riesgo grave si la máquina o el equipo sobre el que está trabajando puede ponerse en marcha o activarse antes de que su trabajo haya terminado.

La garantía más eficaz de que las personas no resulten dañadas durante la realización de trabajos de este tipo está en el uso de dispositivos de consignación (también llamados de bloqueo o enclavamiento).

Como he comentado anteriormente, mi trabajo se desarrolló en la zona de Carrocerías, la planta 51 de la factoría, y consistió en colaborar en la implantación de un nuevo sistema informativo de aquéllas zonas, equipos, máquinas, etc. que tuviesen una fuente de energía.

A parte de llevar a cabo la implantación del Sistema, mi labor también consistió en documentarlo y estructurarlo con algunas de las partes que contiene éste TFM.

Este sistema procede de las factorías de Norteamérica, y se adecúa a cada planta adaptándose a la casuística de cada zona en la que se implanta.

Su función, es señalizar de forma clara y lo más cerca posible del punto concreto, aquéllas fuentes de energía que se deben hacer cero o desactivar cuando se trabaja en ellas o cerca de ellas, para prevenir accidentes.

Obviamente, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales concede gran importancia a la información y señalización de los riesgos existentes así como a las medidas prácticas a tomar para su eliminación o disminución.

El porqué de la implantación de éste nuevo sistema radica en la importancia de la consignación de máquinas e instalaciones para evitar situaciones de riesgo incluso grave, como se ha indicado anteriormente.

El objetivo principal de una consignación es asegurar la utilización de dispositivos de bloqueo, consignación, liberación o inutilización de energías, en instalaciones y equipos circunstancialmente fuera de servicio, para prevenir puestas en marcha accidentales o intempestivas de máquinas y otros equipos durante el mantenimiento y las reparaciones, evitando así la posibilidad de ocurrencia de un accidente.

La consignación de máquinas o equipos afecta a cualquier instalación o equipo peligroso que deba ser reparado, ajustado o conservado y que pueda ponerse en marcha o activarse accidentalmente antes de que el trabajador haya finalizado su tarea o no esté en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Por tanto es necesario que los equipos estén provistos de dispositivos de enclavamiento destinados a permitir su consignación principalmente con vistas a trabajos de mantenimiento, a trabajos sobre los circuitos de potencia y a la puesta fuera de servicio del equipo.

En instalaciones con múltiples fuentes de energía, zonas consignables poco visibles, zonas poco alcanzables, energías de diversos tipos localizadas en el mismo lugar, etc. como es el caso de las instalaciones de la planta de Carrocerías, se hace difícil en muchas ocasiones saber con un vistazo dónde deberían colocarse los dispositivos de consignación.

Es por esto que se crea el **Sistema Placard**, para que la identificación de las instalaciones y equipos fuera de servicio, y las fuentes energéticas peligrosas sean desconectadas y el trabajador consigne de manera correcta antes de empezar el trabajo.

Riesgos derivados de las tareas no habituales o programadas:

A continuación explicaré brevemente el proceso llevado a cabo en la planta que realicé mi trabajo (planta 51, Carrocerías) y los posibles riesgos que se pueden dar en las tareas no habituales (mantenimiento, limpieza, reparación, calibrado...) que es la razón de la existencia del Sistema Placard.

A ésta planta, se envían todos los subconjuntos una vez construídos en la zona de Subassy (laterales, pisos, frontales, etc.) para proceder a su ensamblaje. En primer lugar se unen los laterales con el piso, posteriormente a la carrocería se le suelda el techo y por último se añaden las partes móviles (puertas, capot y portón).

El ensamblaje de los subconjuntos mencionados anteriormente se realiza principalmente mediante soldadura (por puntos, láser o MIG) o mediante atornillado (principalmente para las partes móviles).

En esta zona tenemos distintas estaciones en las cuales se producen Corsas o Merivas.

Riesgos:

- **Heridas y cortes.** Al entrar en la instalación nos encontramos con partes en proceso que nos pueden provocar cortes en cualquier parte del cuerpo. Para reducir este riesgo es necesario el uso de guantes, manguitos y casco de seguridad.
- **Proyecciones.** Será necesario el uso de gafas de seguridad para prevenir posibles proyecciones de chispas procedentes de la soldadura o cualquier otro tipo de proyecciones que se puedan producir durante la realización de trabajos de mantenimiento o limpieza.
- **Consignación.** Es de vital importancia que todo el personal que acceda a la instalación coloque el candado de seguridad en la puerta de acceso. Cuando se salga de la instalación habrá que asegurarse que no se ha quedado nadie dentro antes de ponerla en automático.
- **Caídas al mismo nivel.** Es necesario extremar la precaución cuando se camina por dentro de la instalación para evitar posibles tropiezos con elementos de la máquina. Del mismo modo estará prohibido dejar materiales o herramientas en el interior de la instalación que puedan provocar caídas.
- **Caídas a distinto nivel.** En zonas que están situadas a una altura de 3 metros sobre el suelo, es necesario extremar la precaución y no acercarse al borde de la instalación.
- **Atrapamientos.** Cuando se vaya a efectuar un trabajo en el que pueda quedar energía residual neumática habrá que extremar la precaución y eliminar esta energía antes de acercarse a ningún elemento susceptible de tener esta energía.
- **Movimientos en manual.** Habrá que prestar especial atención y los movimientos se deberán realizar de forma coordinada y estar fuera del alcance de los elementos que se vayan a mover.

2. OBJETIVOS

El objetivo de éste trabajo es el estudio de los equipos, máquinas e instalaciones con algún tipo de energía de la planta de Carrocerías (parte de Body, planta 51) para la posterior implantación de un sistema de información de zonas consignables (Sistema Placard).

2.1. Sistema Placard y Consignación de máquinas e instalaciones

Este sistema se conoce con el nombre de “Placard”, “cartel” en inglés.

Es un sistema importado de las factorías de Estados Unidos con el fin de mejorar la prevención de los accidentes en tareas inhabituales a la operación productiva así como de señalizar la gran cantidad de fuentes de energía existentes en cualquier máquina o equipo.

La implantación del Sistema Placard sobre el conjunto total de la factoría se estimaba en torno a 3 meses, implicando a técnicos y personal en prácticas.

Una vez acabado el proceso, se debe informar a todos trabajadores en qué consiste el Sistema así como proporcionarles una formación adecuada según el puesto que desempeñen.

El Sistema Placard, como he comentado anteriormente, se engloba dentro de los temas de Consignación de máquinas y equipos que afectan directamente a la Prevención de Riesgos, y está diseñado para ayudar en la identificación concreta de:

- Fuentes de energía que deben estar controladas
- Localización de dispositivos aislados de energía
- Etapas del procedimiento para apagar, aislar, bloquear, y asegurar máquinas y equipos
- Etapas del procedimiento para la localización, eliminación y transferencia de dispositivos de bloqueo
- Requisitos para verificar la neutralización de fuentes de energía

- Exposición a condiciones especiales que pueden afectar al control de la energía

Dado que los elementos a señalizar son fuentes de energía, éstos han de ser consignables y por tanto disponer de puntos de bloqueo.

2.1.1. Consignación de máquinas y equipos

La consignación de una instalación es un procedimiento para asegurar la imposibilidad de movimientos dentro de ella o sobre ella. Esto se consigue mediante la actuación sobre los distintos elementos que cortan energía y / o mando a la instalación, como son:

- Interruptores eléctricos
- Selectores de modo de funcionamiento
- Cerrojos de seguridad de puertas de acceso
- Llaves de corte de suministro de aire comprimido
- Llaves de corte de suministro de gas
- Llaves de corte de circuitos hidráulicos
- Elementos de bloqueo mecánicos para evitar la caída de un equipo (mesas basculantes, elevadores, prensas, etc.)

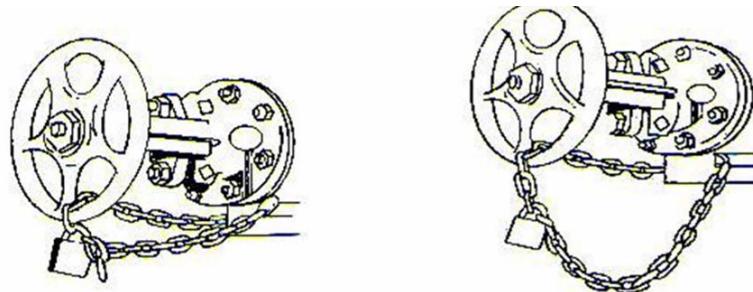
Ejemplo de válvula de desbloqueo con un dispositivo accesorio en su palanca:



Ejemplo de válvula con dispositivo de cierre en forma de “concha de almeja”:



Ejemplo de emplazamiento de cadenas:



2.1.2. Definiciones

Algunas definiciones de términos útiles en el proceso de consignación son las siguientes:

- Bloqueo: Es la colocación de un dispositivo de cierre en un dispositivo de aislamiento de energía, que asegura que el equipo que está siendo controlado no podrá accionarse hasta que se le haya quitado el dispositivo de cierre.

- Etiquetaje: Es la colocación de una etiqueta en un dispositivo de aislamiento de energía, que indica que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que está siendo controlado no deben usarse hasta que se haya quitado la etiqueta.

- Procedimientos de bloqueo específicos: Son un conjunto de instrucciones correspondientes a un equipo específico que indican las tareas que obligatoriamente se deben realizar para alcanzar un estado de energía cero. Generalmente están plastificados y unidos a la máquina por medio de una brida plástica en la estación del operador. Estas instrucciones también deben estar junto con la información de la capacitación correspondiente a cada equipo.

- Puesta en marcha intempestiva (inesperada): Cualquier puesta en marcha debida a:

- Una orden de puesta en marcha como resultado de un fallo interno de un sistema de mando o de una influencia externa sobre dicho sistema;
- Una orden de puesta en marcha generada por una acción humana inoportuna sobre un órgano de accionamiento de puesta en marcha o sobre otros elementos de la máquina como, por ejemplo, un detector o un elemento de mando del circuito de potencia;
- El restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción;
- Influencias externas/internas (gravedad, viento, autoencendido en los motores de combustión interna...) sobre elementos de la máquina.

- Energía: Capacidad para obrar, transformar o poner en movimiento. Su liberación intempestiva en el marco de una tarea de mantenimiento puede ser muy peligrosa y genera numerosos accidentes.

Entre la fábrica, están presentes las siguientes energías: mecánica, potencial, cinética, eléctrica, eólica, calórica, química, eléctrica, radiante, magnética, etc. Todas ellas deben ser controladas o reducidas al mínimo posible y bloqueadas antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

- Elemento de separación: Elemento de la instalación destinado a separar la fuente de energía de la maquinaria o equipo. Pueden ser seccionadores, válvulas, disyuntores, etc. En la actualidad muchos de estos elementos cuentan con una o más posiciones para la colocación de candados.
- Elemento de bloqueo o consignación: El elemento de consignación o bloqueo es un medio mecánico que impide el accionamiento de los dispositivos de separación y cuya retirada puede estar consignada a un operario o a una serie de acciones previas.
- Dispositivo/accesorio de consignación: Es un elemento, no siempre necesario para bloquear una fuente de energía, diseñado para funcionar como interfaz entre el candado y el dispositivo de separación.

2.1.3. Qué es la consignación

Es un mecanismo o aparato que permite el empleo de llaves o combinaciones de cierre (comúnmente candados) que retienen la palanca de un interruptor o una válvula en la posición de cero (sin tensión, fuera de servicio).

Es el mejor método para garantizar la seguridad de las personas en las operaciones de mantenimiento, reparación y limpieza de las máquinas. Consiste en la realización previa de las siguientes operaciones:

1. Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía (nivel energético cero).
2. Bloquear los elementos de seccionamiento en la posición de máquina seccionada.
3. Verificar que no existe ningún tipo de energía residual, eliminándola si existiera (presión de fluidos, tensión eléctrica residual, energía mecánica potencial o cinética - elementos que pueden caer o bajar por gravedad o por inercia, energía en acumuladores, muelles comprimidos, etc.)

4. Delimitación de las áreas de trabajo y restricción de las zonas de peligrosas a los componentes o elementos que han de ser reparados o necesitan labores de mantenimiento.
5. Señalización clara y bien visible de la máquina que se encuentra consignada.

2.1.4. Dispositivos de consignación

Para llevar a cabo la consignación de una máquina, equipo o instalación, se deben emplear dispositivos de consignación.

Un dispositivo de consignación es un mecanismo o aparato que permite el empleo de llaves o combinaciones de cierre (comúnmente candados) que retienen la palanca de un interruptor o una válvula en la posición de cero (sin tensión, fuera de servicio).

El uso de estos dispositivos de consignación precisa de un procedimiento de cierre (o bloqueo). El procedimiento de cierre reúne las diversas medidas que deben ser tomadas conjuntamente por la empresa y el trabajador para asegurar el uso adecuado de los dispositivos de enclavamiento.

Aquí se ilustran algunos ejemplos de dispositivos de consignación:



Dispositivo para disyuntores eléctricos: para bloquear los interruptores, disyuntores y magnetotérmicos.



Dispositivo para interruptores con maneta. Bloquea la maneta para impedir el rearne del equipo y permite colocar el candado.



Dispositivo bloqueador por cable de acero para elementos difíciles o para bloqueos de varios elementos con un único dispositivo.



Dispositivo de bloqueo múltiple que permite colocar hasta 6 candados en un único punto de bloqueo.

2.1.5. Circunstancias que requieren el empleo de dispositivos de consignación

He aquí algunos ejemplos:

- Reparaciones en circuitos eléctricos.
- Limpieza y engrase de las partes móviles de las máquinas (particularmente las que los puntos de engrase están situados en zonas peligrosas).
- Liberación de mecanismos atascados o encasquillados.
- Trabajos en tuberías conductoras de sustancias peligrosas o de alta presión (a menudo protegidas por válvulas).

En general, toda situación que precise la intervención del personal de mantenimiento, electricistas, montadores, etc., sobre un equipo potencialmente peligroso.

Los dispositivos de consignación pueden utilizarse también para impedir el uso no autorizado de equipos peligrosos.

Ejemplos:

- Retirando las llaves de contacto de un vehículo.

- Cortando el suministro de potencia.
- Cerrando las puertas al personal no autorizado en áreas particularmente peligrosas.

2.1.6. Procedimientos de consignación

La existencia de dispositivos de consignación, adaptadores de cierres múltiples y sistemas de cerradura en las máquinas o instalaciones, no constituye un programa de consignación.

Éstos carecen de utilidad si no son utilizados correctamente y en las ocasiones apropiadas.

He aquí el procedimiento de bloqueo que seguimos, con diversas etapas:

- Antes de que un equipo sea puesto a cero, es necesario un acuerdo claro sobre la máquina concreta que tenemos que detener. Es conveniente que el encargado revise nuestro procedimiento de consignación.
- Debemos cortar la corriente con los controles de mando de la máquina (los seccionadores principales no pueden jamás ser desconectados estando la máquina en carga, a causa del posible riesgo de explosión).
- Colocamos a cero los controles de potencia de la máquina (seccionadores, disyuntores o válvulas). En caso de alta tensión, esta operación debe ser realizada por un técnico electricista.

Ejemplos de Dispositivos de desconexión de la energía:



- Despues de que los seccionadores hayan sido abiertos, o cerradas las válvulas, colocamos nuestros cierres o candados personales sobre la palanca de control o el adaptador múltiple. En este momento es aconsejable colocar una indicación (etiqueta) sobre el cierre. Las etiquetas pueden indicar el tipo de trabajo a realizar, la duración estimable del mismo y quién debe supervisarlo.
- Nos aseguramos de que el seccionador o la válvula están en posición segura.
- Comprobamos asimismo los controles de la máquina asegurándonos de que están en posición cero.
- Cuando finalizamos nuestro trabajo, retiramos nuestro candado y la etiqueta supletoria si la hubiese. Aquél que retira el último candado notifica al encargado que el trabajo ha terminado.

2.1.7. Recomendaciones para evitar bloqueos incompletos

Un procedimiento de bloqueo puede convertirse en inoperante de muchas formas. Por eso, los inspectores, encargados y trabajadores cuyo trabajo requiera un bloqueo del equipo, deben ser conscientes de estos posibles errores aumentando la atención para evitarlos.

Es importante que los trabajadores estén debidamente formados e informados en general acerca del procedimiento, y en particular en cuestiones como las siguientes:

- Retirar los fusibles de alimentación de una máquina no es una adecuada sustitución de un dispositivo de consignación. El fusible retirado no garantiza que el circuito esté a cero y aunque así fuere, no es posible evitar que alguien lo reemplace sin preguntar.

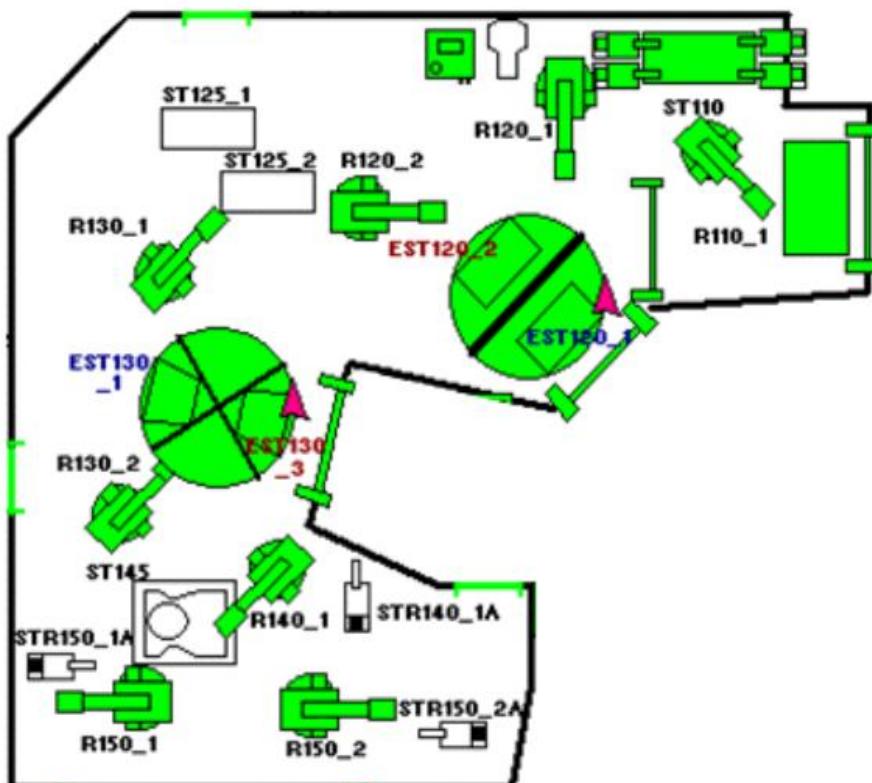
- La consignación de una fuente de potencia de un equipo determinado puede ser insuficiente. Muchas máquinas utilizan varios suministros de potencia: eléctrica y neumática, vapor e hidráulica, etc. En tales casos es necesario que el supervisor conozca las fuentes de potencia auxiliar para efectuar también la consignación de las mismas.
- Todos los seccionadores y válvulas deben estar claramente marcados. Esto es de particular importancia cuando los controles están alejados de la máquina o sobre paneles generales que reúnen varios controles.
- No es deseable que los operarios deban perder el tiempo tratando de averiguar qué controles existen en cada máquina o la disposición del trazado de tuberías o instalaciones con el fin de encontrar los adecuados controles; con ello se evita la tentación de realizar una consignación incompleta.
- Los equipos con funcionamiento intermitente como bombas, ventiladores, compresores, etc., pueden parecer inofensivos en sus períodos de inactividad; pero, evidentemente, resultaría peligroso pensar que el equipo no funcionará en el momento de la intervención por lo que debe subrayarse la importancia de incluirlos en la consignación.

2.2. Puesta a punto e implantación del Sistema Placard

Una vez llevado a cabo el estudio de la zona de trabajo, se genera un plano de la misma donde se recogen las instalaciones, equipos y maquinaria existentes.

En la siguiente figura se muestra uno de los planos correspondientes a una celda de soldadura (planta 51, Carrocerías), en concreto la del “*Piso delantero Corsa PA 1*” con varios elementos indicados:

- Robots de soldadura (R130_1, R120_2...)
- Estaciones de soldadura (EST 120_1, EST 130_3...)
- Mecanismos de aprovisionamiento de piezas (ST 125_1, ST 125_2...)



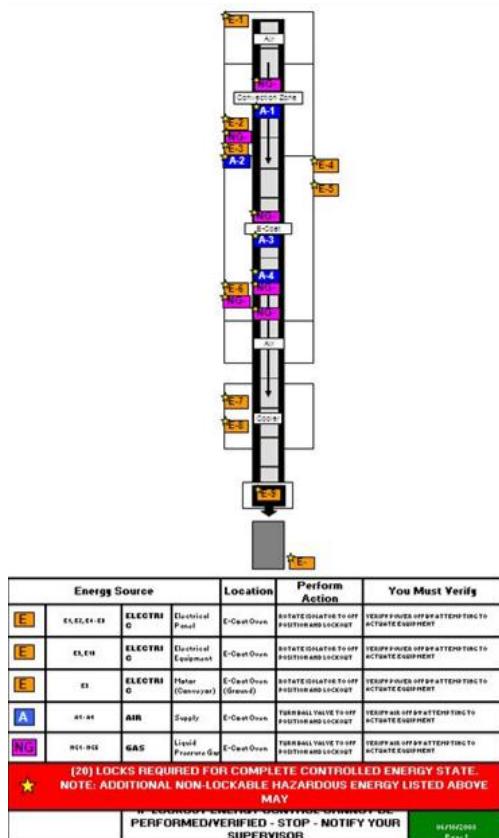
Para elaborar las etiquetas se tendrá en cuenta la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, principalmente en sus artículos 14, 15, 18, 19, 28 y 47, y el Real Decreto 485 / 1997 Anexo II sobre aplicación práctica de señales de seguridad.

Una vez elaboradas las etiquetas, se colocarán donde corresponda de forma visible: en las puertas de acceso a las instalaciones, al lado de zona de accionamiento de máquina, en el mando de las llaves de gas o agua... con el fin de que cualquier persona que entre a la instalación o haga uso de la máquina, lea el visual y haga una evaluación de riesgos previa a la entrada. Con todo esto se pretende reducir el número de accidentes e incidentes.

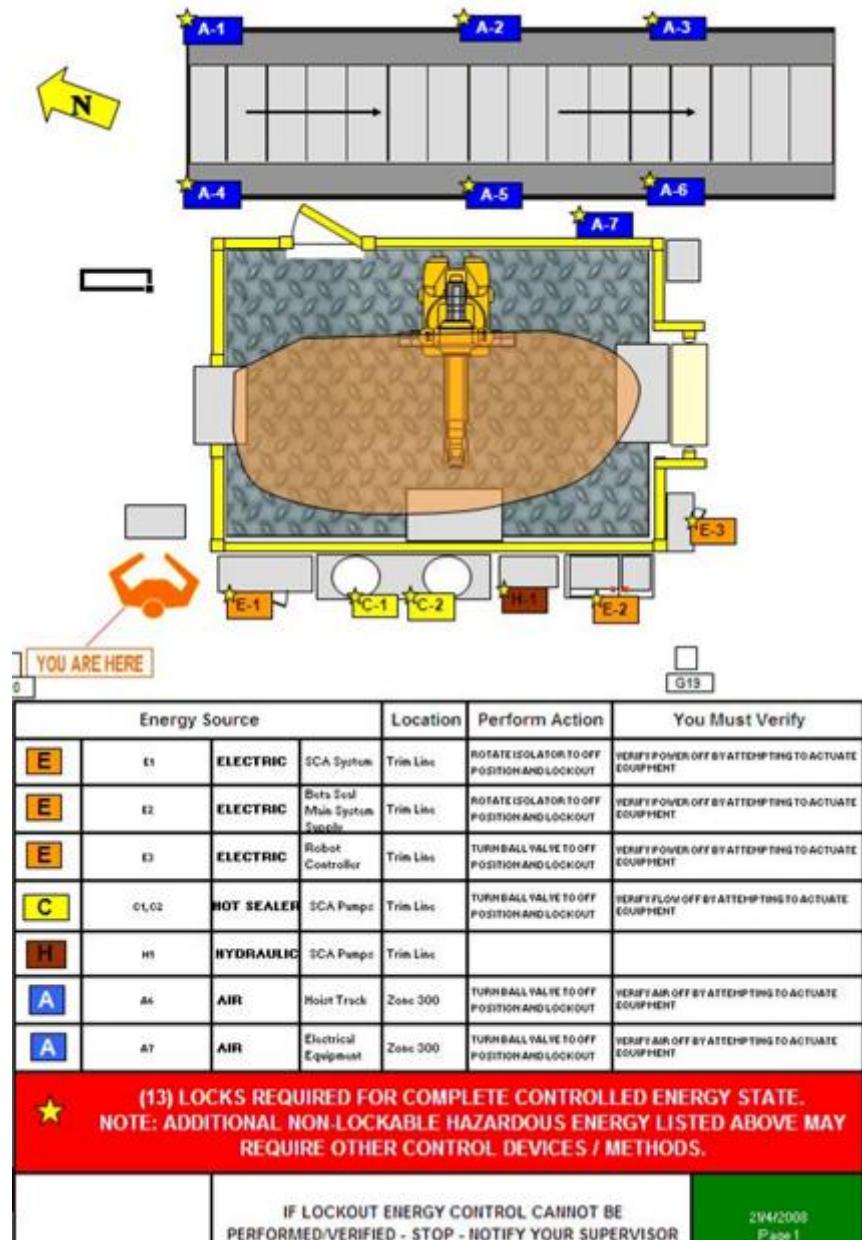
Ejemplo de gráfico del sistema Placard, de una máquina de la planta de Carrocerías con los diferentes tipos de energía que utiliza y sus localizaciones:



Ejemplo de gráfico de equipo con las diferentes fuentes de energía que posee y sus localizaciones:



Ejemplo de gráfico de instalación, con las distintas fuentes de energía y sus localizaciones:

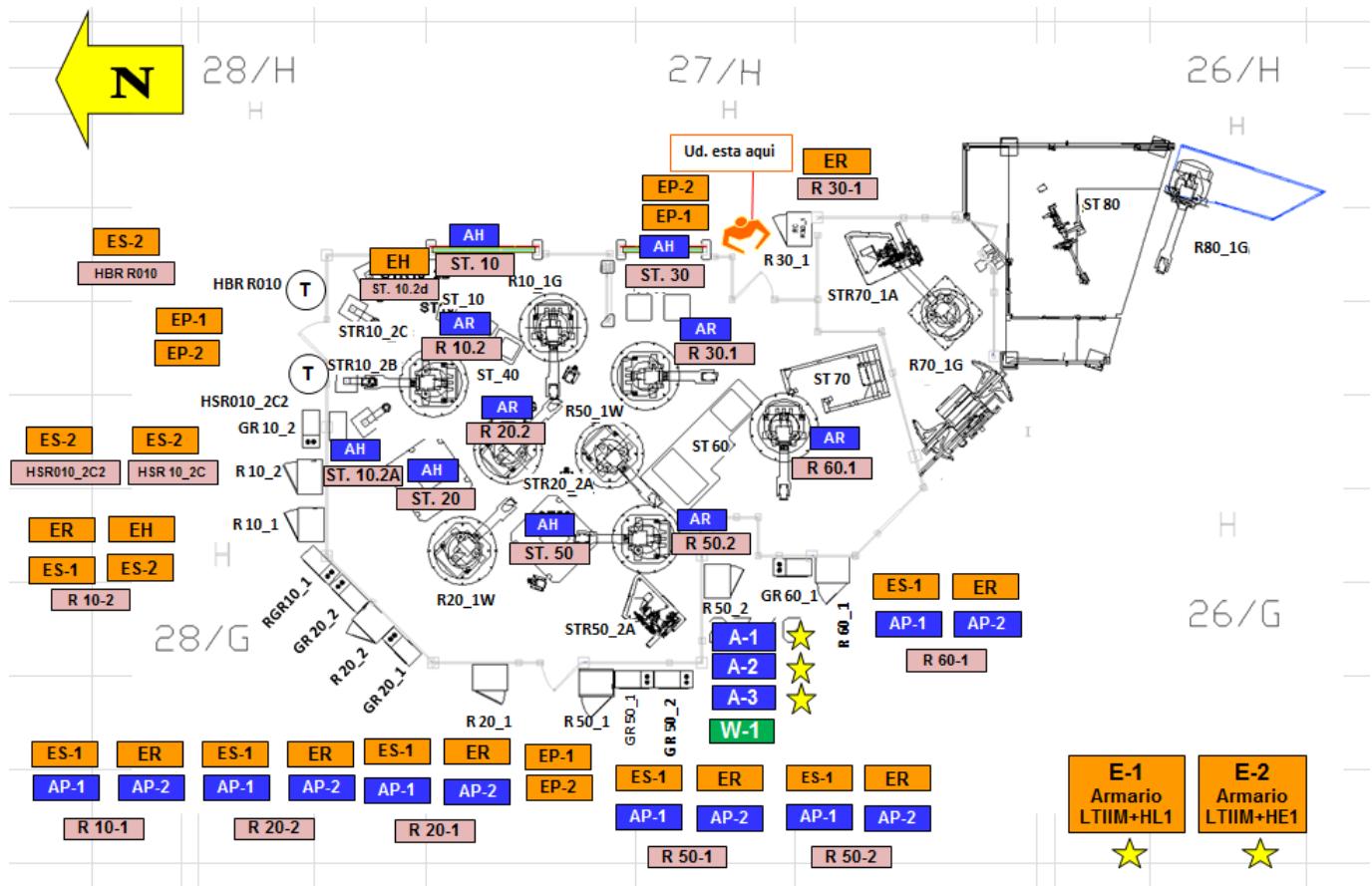


2.2.1. Planos de consignación

Como he comentado antes, lo primero con lo que se debe contar es con el plano específico de la zona a identificar.

Cada estación o equipo se identifica en un plano con su correspondiente nombre en un cuadro rosa, y encima de éste los elementos consignables que tiene.

Ejemplo de plano de una celda de soldadura del Lateral interior izquierdo del Meriva, en la que se contabilizan 55 puntos a consignar:



2.2.2. Etiquetas del sistema Placard

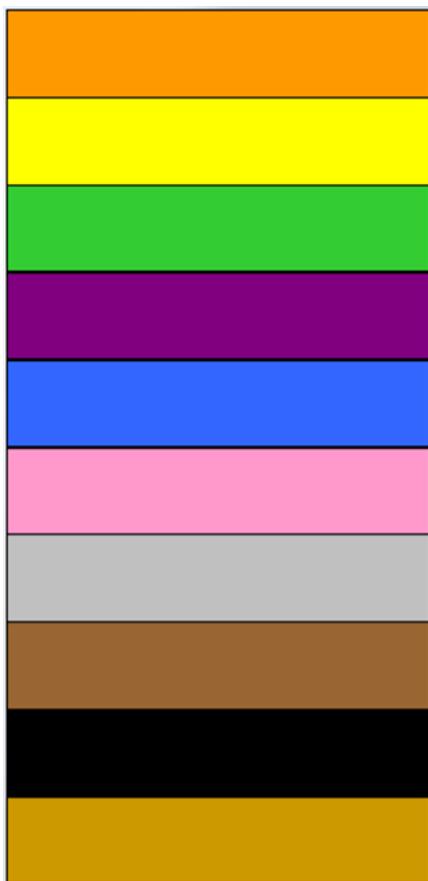
Para hacer el sistema efectivo y útil, éste cuenta con sus propios códigos y nomenclaturas.

Las etiquetas son de tamaño A6 y están plastificadas para evitar su rápido deterioro. Se procuran colocar de la manera más visible posible en la máquina, instalación o zona a consignar, bien colgadas como en puertas o tuberías o pegadas como en el caso de armarios.

En cada elemento consignable se coloca una etiqueta, bien pegada o bien colgada, que se corresponde con la indicada en el plano.

2.2.2.1. Códigos de color para las fuentes de energía:

Dependiendo de la fuente de energía presente en la máquina o en la instalación, la etiqueta se genera con un color de fondo u otro, según el siguiente código:



E: Eléctrica (color naranja)

C: Química (color amarillo)

T: Térmica Frío/Calor (color verde)

R: Radiación (color morado)

A: Neumática (color azul)

NG: Gases (color rosa)

S: Vapor (color gris)

H: Hidráulica (color marrón)

G: Gravedad (color negro)

M: Mecánica (color ocre)

Ejemplo de códigos de color aplicados a instalaciones con tuberías:



Ejemplos de Elementos con Energía Eléctrica

Armario eléctrico con dispositivo de desconexión:

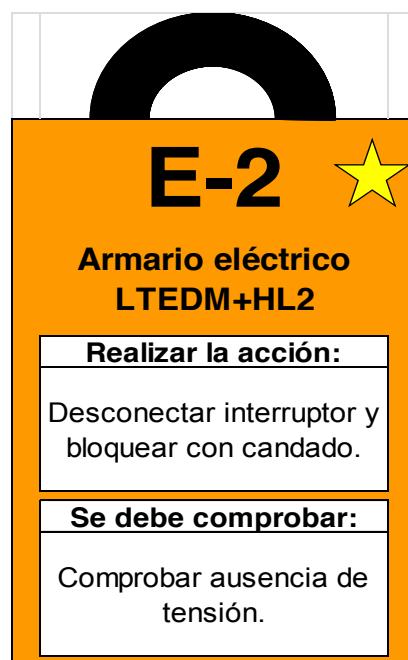


Desconectores eléctricos:



2.2.2.2. Elementos que aparecen en la etiqueta:

Ejemplo de etiqueta:



Elementos que aparecen en la etiqueta:

- Tipo de fuente de energía:

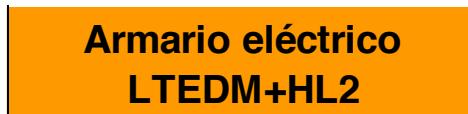
Identificable por el color de la etiqueta, naranja en este caso, que corresponde a la energía eléctrica.

- Procedencia de la energía:



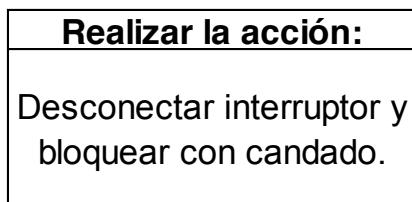
E-2 que corresponde a un armario de soldadura.

- Identificación y localización de la máquina:

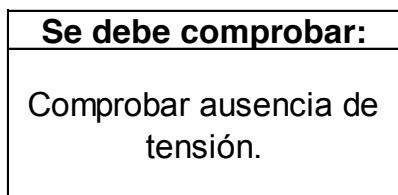


L TEDM + HL2, código del armario de soldadura.

- Cómo proceder para hacer la energía cero:



- Aspectos que se deben comprobar y / o verificar:



2.2.3. Requisitos del sistema Placard

El identificativo Placard de desbloqueo de control de energía ha de estar colocado en las máquinas y / o instalaciones donde:

- haya múltiples fuentes de energía
- el propósito de dispositivos de aislamiento de energía para una fuente puede no sea claramente evidente



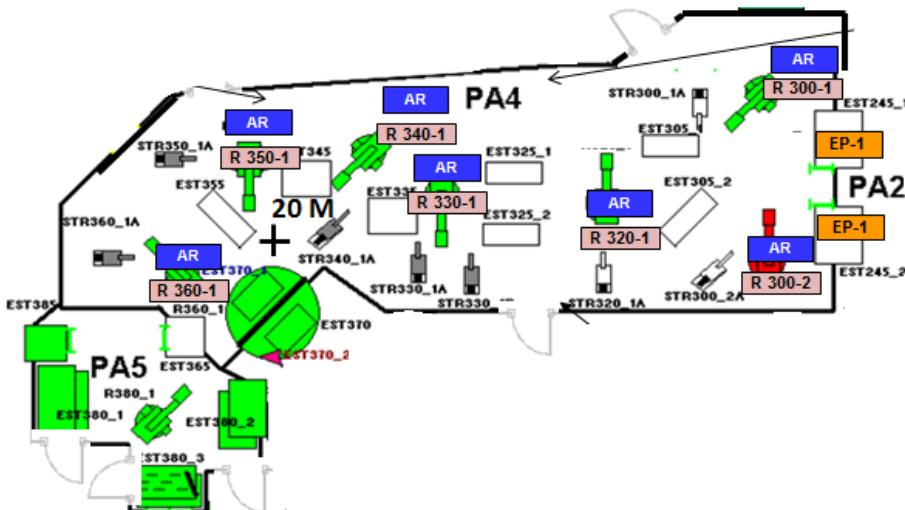
No se debe permanecer frente al interruptor al hacer la energía eléctrica cero:



2.2.3.1. Implantación del Sistema Placard en el interior de instalaciones

Para comenzar con la implantación del proceso en el interior de una instalación, se escoge una zona concreta y delimitada claramente, como puede ser la del siguiente ejemplo, correspondiente a una celda de soldadura del piso delantero del Corsa.

Sobre el plano de la zona se van marcando las diferentes fuentes de energía existentes con su código y color correspondiente, para posteriormente, in situ, etiquetar cada máquina o instalación con la etiqueta que procede.



El proceso se ha de realizar ordenadamente y teniendo en cuenta que para trabajar dentro de instalaciones se han de seguir las medidas de seguridad siguientes:

1. Antes de bloquear un equipo, es necesario determinar con claridad la máquina concreta que se ha de detener y revisar su estado de funcionamiento. La persona encargada del equipo también deberá revisar el procedimiento de bloqueo.
2. Para proceder a bloquear una máquina hay que cortar la fuente de energía con los controles de mando de la máquina. Los seccionadores o interruptores principales no pueden desconectarse jamás estando la máquina en carga.

3. Retirar los fusibles de alimentación de una máquina puede ser una medida de seguridad insuficiente; el fusible retirado no garantiza que el circuito esté a cero y, aunque así fuera, no es posible evitar que alguien lo reemplace sin preguntar.
4. El seccionador o interruptor que debe bloquear la máquina se ha de accionar manualmente y la posición de la manilla de accionamiento por el que el circuito está sin energía debe ser identificable inequívocamente; todos los seccionadores, válvulas, etc., deben estar claramente marcados.
5. Cuando se emplea energía hidráulica y neumática en las máquinas, después de la conexión puede quedar una presión residual en el circuito capaz de hacer que la máquina realice un nuevo ciclo; por lo que se debe dotar al circuito de válvulas que dispongan de purgadores automáticos que realicen la limpieza del circuito eliminando toda posible presión residual.
6. Los seccionadores de corriente y las válvulas deben ser capaces de estar simultáneamente en posición cero con el candado de cada uno de los operarios que deban trabajar en la máquina o equipo peligroso. Hasta que no se retire el último candado, el interruptor o válvula no se debe accionar.
7. En el caso de la alta tensión, la operación de colocar a cero los controles de potencia de la máquina (seccionadores, disyuntores o válvulas) debe realizarla un técnico eléctrico habilitado para esta función.
8. Es aconsejable que las personas encargadas de cerrar las válvulas coloquen en sus cierres una etiqueta de advertencia de peligro, indicando el tipo de trabajo que realizan, la duración estimable del mismo y quién debe supervisarlo.
9. Los equipos con funcionamiento intermitente (bombas, ventiladores, compresores, etcétera) deben de incluirse en procesos de bloqueo.
10. Cuando cada operario finalice su trabajo de reparación o revisión del equipo, debe retirar su cierre y la etiqueta correspondiente. El trabajador que retire el último cierre debe notificar al encargado que el trabajo ha terminado.

11. Todas las personas que intervengan en operaciones de limpieza o reparación de máquinas, instrumentos o instalaciones, deben recibir información y formación sobre los riesgos que implica su trabajo.

Una persona previamente designada y autorizada ha de revisar todo el proceso llevado a cabo en la implantación del Placard paso por paso.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para llevar a cabo el trabajo, tanto el proyecto como la implantación del sistema Placard, hemos tenido que basarnos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como en el Real Decreto 485/1997.

Ambos han de ser tenidos en cuenta por la Empresa, en relación a aspectos como son:

- Derechos de los trabajadores a protección frente a riesgos laborales
- Obligación del empresario a proporcionar información, opción de consulta y participación de los trabajadores
- Obligación de formación a todos los trabajadores
- Derechos de las empresas subcontratadas y de trabajo temporal que realizan sus actividades dentro de OPEL
- Normas y obligaciones de señalización... etcétera

Tanto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales como el Real Decreto 485/1997 se incluyen detalladamente en el apartado de anexos de éste TFM.

4. CONCLUSIONES

Este trabajo de fin de Máster me ha ayudado a poner en marcha muchas de las estructuras que aprendí durante las clases del Máster de Prevención de Riesgos Laborales, aprender a utilizarlas y a ver cómo se comportan en la vida real.

Dado que el TFM lo he desarrollado basándome en el trabajo que realicé durante las prácticas externas en una empresa (OPEL ESPAÑA, S.A.U.) , ambos, tanto el TFM como las prácticas, se han adecuado perfectamente a los conocimientos que adquirí en las clases teóricas.

Sobre las prácticas en OPEL, que una gran parte se dedicaron al trabajo aquí descrito, añadir lo mucho que aprendí al tener la oportunidad de realizarlas en una gran empresa que me permitió ver, conocer y hacer actividades y procesos relacionados con la parte teórica del Máster de PRL.

Asimismo, éste TFM servirá a la empresa para tener el Sistema Placard (descripción, objetivo, finalidad, definiciones, ejemplos, modelos,...) documentado; bien para los trabajadores o bien para personal de nueva incorporación que hayan de familiarizarse con el.

Sobre la utilidad del objeto del TFM, el Sistema Placard, no puedo confirmar nada al respecto ya que no dispongo de datos debido a que actualmente aún no se ha terminado de implantar en el conjunto de la factoría.

Lo que está claro es que se trata de un buen sistema informativo para las personas que han de acceder a las instalaciones, ya que proporciona información de manera clara y muy gráfica (colores identificativos, localización cerca del punto a consignar,...), por lo tanto espero que sirva para evitar algún accidente de los que suceden en las operaciones no habituales con maquinaria y equipos y que , como se ha dicho al principio son los que pueden ocurrir con mayor probabilidad en empresas con elevado nivel de seguridad y prevención.

5. BIBLIOGRAFÍA

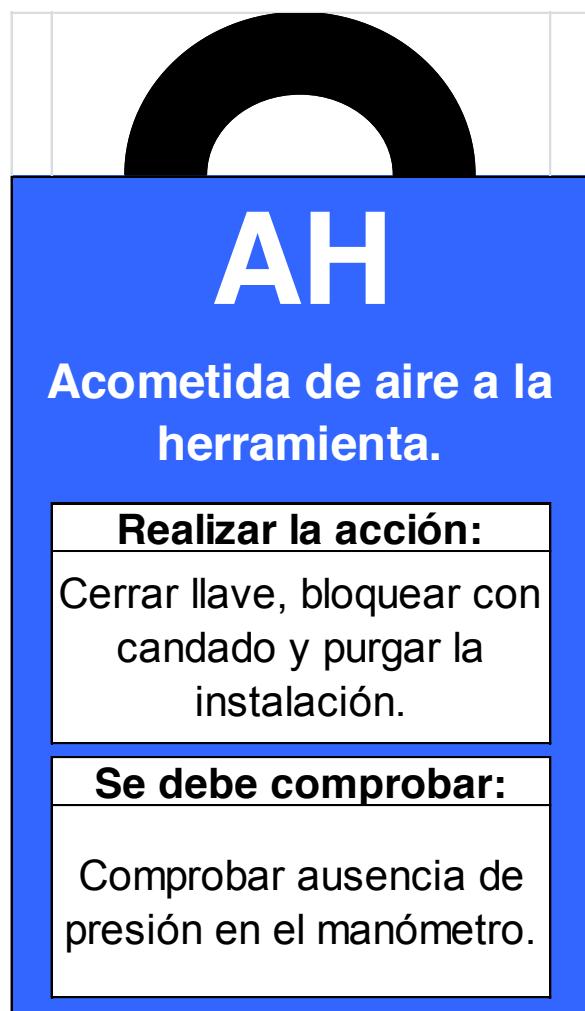
- * *Documentación aportada por el Departamento de Seguridad e Higiene de OPEL.*
- * *Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo, Nota técnica de Prevención número 52 sobre Consignación de máquinas.*
- * *Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo, Nota técnica de Prevención número 235 sobre Seguridad en máquinas.*
- * *Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo, Nota técnica de Prevención número 13 sobre Enclavamiento de seguridad en cerraduras.*
- * *Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- * *Anexo II del Real Decreto 485/1997*
- * *Catálogo comercial de dispositivos de consignación de BAROIG S.A.*

6. ANEXOS

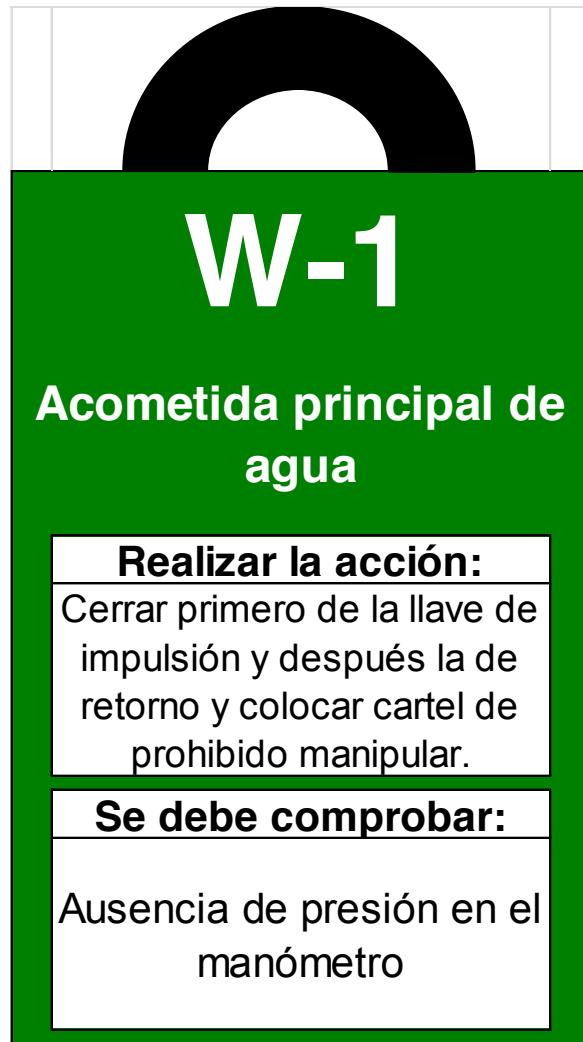
**EJEMPLOS DE TARJETAS DE PLACARD COLOCADAS EN
ARMARIOS DE LA PLANTA 51**

<p>E-1 ★</p> <p>Armario eléctrico LTEDM+HE1</p> <p>Realizar la acción:</p> <p>Desconectar interruptor y bloquear con candado.</p> <p>Se debe comprobar:</p> <p>Comprobar ausencia de tensión.</p>	<p>E-2 ★</p> <p>Armario eléctrico LTEDM+HL2</p> <p>Realizar la acción:</p> <p>Desconectar interruptor y bloquear con candado.</p> <p>Se debe comprobar:</p> <p>Comprobar ausencia de tensión.</p>
<p>E-3 ★</p> <p>Armario eléctrico LTEDM+HL3</p> <p>Realizar la acción:</p> <p>Desconectar interruptor y bloquear con candado.</p> <p>Se debe comprobar:</p> <p>Comprobar ausencia de tensión.</p>	<p>E-4 ★</p> <p>Armario eléctrico LTEDM+HE3</p> <p>Realizar la acción:</p> <p>Desconectar interruptor y bloquear con candado.</p> <p>Se debe comprobar:</p> <p>Comprobar ausencia de tensión.</p>

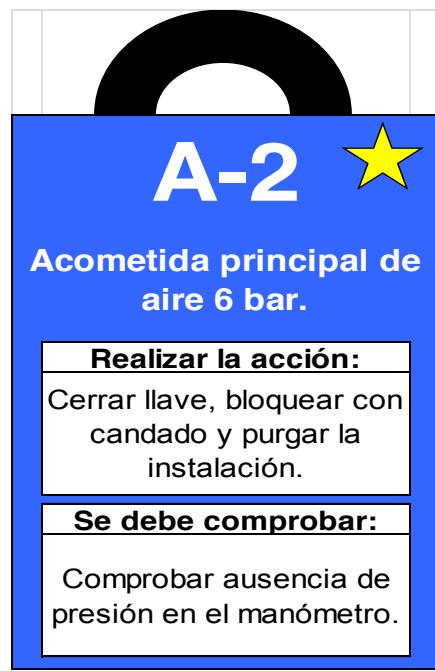
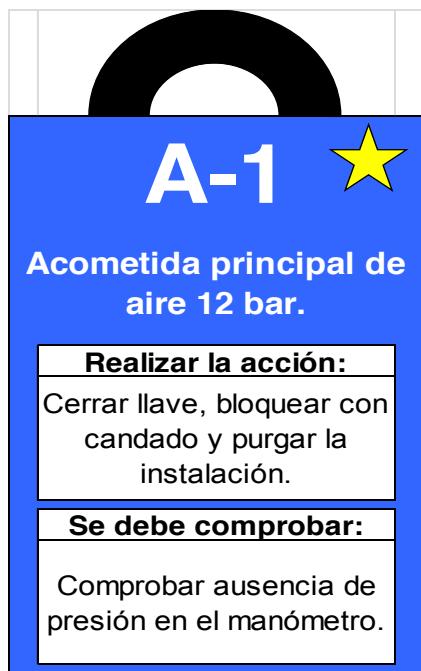
EJEMPLO DE ETIQUETA PLACARD COLOCADA EN LA
PINZA DEL SUMINISTRO DE AIRE AL ROBOT DE
SOLDADURA EN PLANTA 51



EJEMPLO DE ETIQUETA PLACARD COLOCADA EN EL
SUMINISTRO PRINCIPAL DE AGUA DE UNA CELDA EN
PLANTA 51



EJEMPLOS DE ETIQUETAS PLACARD COLOCADAS EN
ACOMETIDAS DE AIRE EN UNA CELDA DE SOLDADURA
DE PLANTA 51

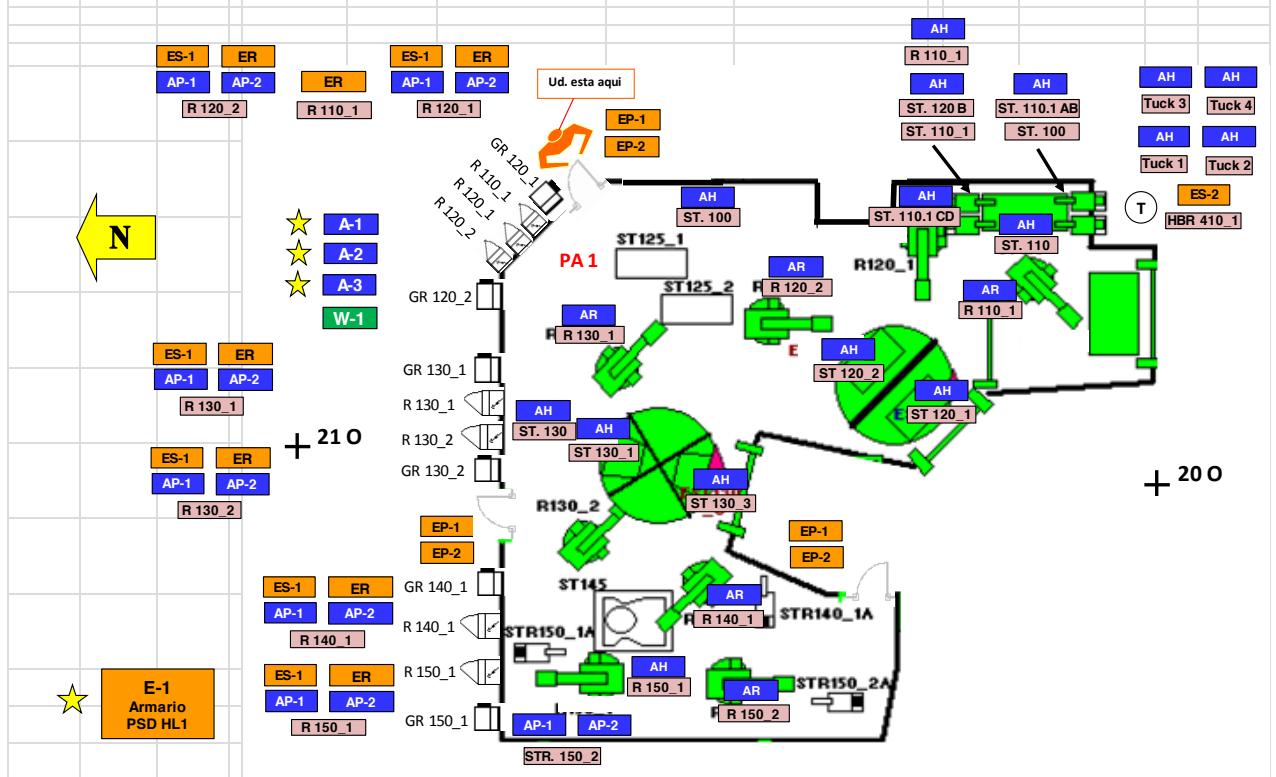


EJEMPLOS DE ETIQUETAS DE PLACARD COLOCADAS EN PLATAFORMAS ELEVADORAS EN PLANTA 51

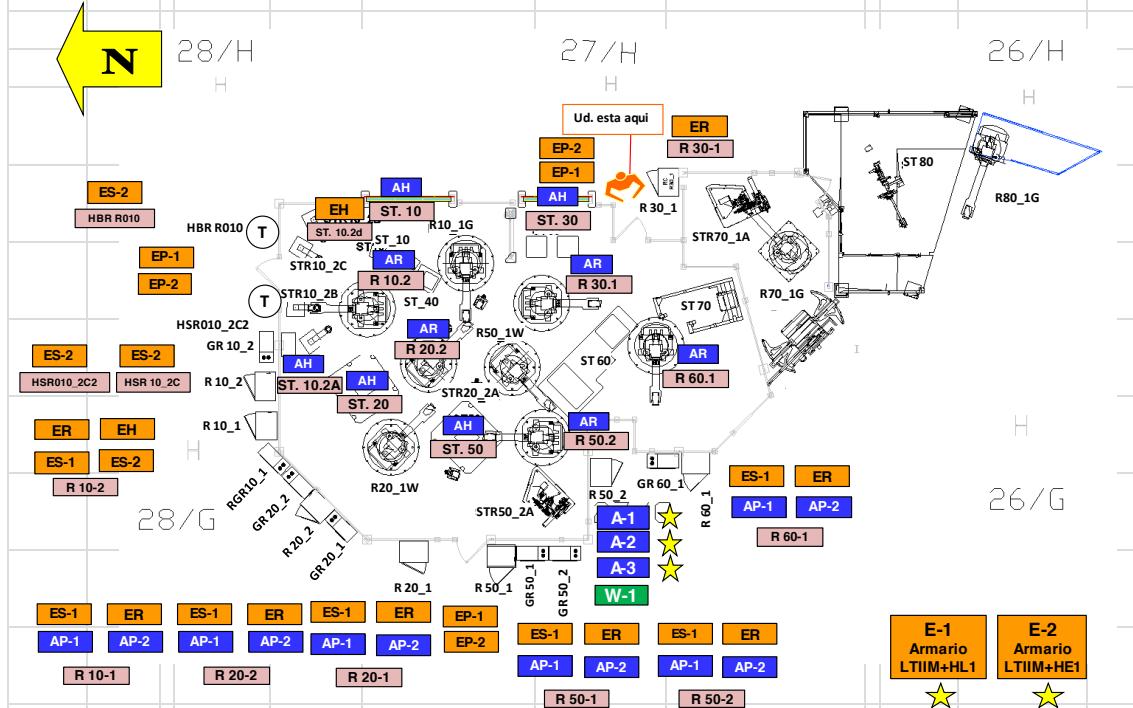


**PLANOS DE INSTALACIONES CON LOS
IDENTIFICATIVOS PLACARD LOCALIZADOS**

	Número total de puntos de consignación identificados	ZARAGOZA	Situación 20-21/O
	58	PISO DELANTERO CORSA PA1	CARROCERÍAS
Antes de iniciar la tarea, avisar a los empleados próximos			



Número total de puntos de consignación identificados	ZARAGOZA	Situación 27-H
55	Lateral interior Meriva izquierdo	CARROCERÍAS
Antes de iniciar la tarea, avisar a los empleados próximos		



	Fuente de energía		Situación	Realizar la acción	Se debe comprobar	
Siga el procedimiento de desconexión	E-1	ELECTRICO	Acometida eléctrica principal armarios soldadura LTIM+HL1	Plataforma superior (Escalera en 25-F)	Desconectar interruptor principal y bloquear con candado.	Verificar ausencia de tensión.
	E-2	ELECTRICO	Acometida eléctrica principal máquina LTIM+HE1	Plataforma superior (Escalera en 25-F)	Desconectar interruptor principal y bloquear con candado.	Verificar ausencia de tensión.
	EP-1	ELECTRICO	Enclavamiento de puerta de acceso	27-28/G-H	Abrir dispositivo de enclavamiento y colocar tantos candados como personas entren al interior.	Comprobar que ha caído el automático de la celda.
	EP-2	ELECTRICO	CPII, interruptor de reparación.	27-28/G-H	Actuar el interruptor y bloquear con candado.	Comprobar que no hay condiciones de movimiento en la celda.
	ER	ELECTRICO	Cónsola control eléctrico de robot	27-28/G-H	Desconectar interruptor y bloquear con candado.	Comprobar ausencia de tensión.
	EH	ELECTRICO	Control eléctrico de la herramienta	27-28/G-H	Desconectar interruptor y bloquear con candado.	Verificar ausencia de tensión.
	ES-1	ELECTRICO	Armario de soldadura del robot	27-28/G-H	Desconectar interruptor y bloquear con candado.	Verificar ausencia de tensión.
	ES-2	ELECTRICO	Control eléctrico de soldadura	27-28/G-H	Desconectar interruptor y bloquear con candado.	Verificar ausencia de tensión
	A-1	AIRE	Acometida principal de aire 12 bar.	26-27/G	Cerrar llave, bloquear con candado y purgar la instalación.	Comprobar ausencia de presión en el manómetro.
	A-2	AIRE	Acometida principal de aire 6 bar.	26-27/G	Cerrar llave, bloquear con candado y purgar la instalación.	Comprobar ausencia de presión en el manómetro.
	A-3	AIRE	Acometida principal aire 6 bar	26-27/G	Cerrar llave, bloquear con candado y purgar la instalación.	Comprobar ausencia de presión en el manómetro.
	AP-1	AIRE	Aire del cilindro pinza soldadura 12 bar (armario de soldadura)	27-28/G-H	Cerrar llave, bloquear con candado y purgar la instalación.	Comprobar ausencia de presión en el manómetro.
	AP-2	AIRE	Aire pinza soldadura 6 bar (armario de soldadura)	27-28/G-H	Cerrar llave, bloquear con candado y purgar la instalación.	Comprobar ausencia de presión en el manómetro.
	AR	AIRE	Acometida de aire al robot.	27-28/G-H	Cerrar llave y colocar cartel de prohibido manipular.	Purgar si es necesario.
	AH	AIRE	Acometida de aire a la herramienta.	27-28/G-H	Cerrar llave, bloquear con candado y purgar la instalación.	Comprobar ausencia de presión en el manómetro.
	W-1	AGUA	Acometida principal de agua	26-27/G	Cerrar primero llave de impulsión y después la de retorno, colocar cartel prohibido manipular.	Ausencia de presión en el manómetro

Estos 5 candados son obligatorios para un control absoluto de la consignación de la energía
Nota: Otros riesgos derivados de fuentes de energía donde no se puede colocar candado pueden requerir otros métodos o equipos de control del riesgo



LEGISLACIÓN APLICABLE

1. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales enuncia lo siguiente:

1.1. Artículo 14: Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

- 1) Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previsto en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

- 2) En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

- 3) El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- 4) Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
- 5) El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

1.2. Artículo 15: Principios de la acción preventiva

- 1) El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a. Evitar los riesgos
 - b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
 - c. Combatir los riesgos en su origen
 - d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
 - e. Tener en cuenta la evolución de la técnica
 - f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro

- g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
 - h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
 - i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores
- 2) El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- 3) El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- 4) La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- 5) Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

1.3. Artículo 18: Información, consulta y participación de los trabajadores

- 1) A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- a. Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
 - b. Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
 - c. Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley. En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.
- 2) El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley.
- Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y presentación previstos en el capítulo V de esta Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

1.4. Artículo 19: Formación de los trabajadores

- 1) En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2) La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

1.5. Artículo 28: Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal

1) Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

La existencia de una relación de trabajo de las señaladas en el párrafo anterior no justificará en ningún caso una diferencia de trato por lo que respecta a las condiciones de trabajo, en lo relativo a cualquiera de los aspectos de la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

La presente Ley y sus disposiciones de desarrollo se aplicarán plenamente a las relaciones de trabajo señaladas en los párrafos anteriores.

2) El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que, con carácter previo al inicio de su actividad, los trabajadores a que se refiere el apartado anterior reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como sobre las medidas de protección y prevención frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vayan a estar expuestos.

3) Los trabajadores a que se refiere el presente artículo tendrán derecho a una vigilancia periódica de su estado de salud, en los términos establecidos en el artículo 22 de esta Ley y en sus normas de desarrollo.

4) El empresario deberá informar a los trabajadores designados para ocuparse de las actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención previsto en el artículo 31 de esta Ley de la incorporación de los trabajadores a que se refiere el presente artículo, en la medida necesaria para que puedan desarrollar de forma adecuada sus funciones respecto de todos los trabajadores de la empresa.

5) En las relaciones de trabajo a través de empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de las condiciones de ejecución del trabajo en todo lo relacionado con la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Correspondrá, además, a la empresa usuaria el cumplimiento de las obligaciones en materia de información previstas en los apartados 2 y 4 del presente artículo.

La empresa de trabajo temporal será responsable del cumplimiento de las obligaciones en materia de formación y vigilancia de la salud que se establecen en los apartados 2 y 3 de este artículo.

A tal fin, y sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo anterior, la empresa usuaria deberá informar a la empresa de trabajo temporal, y ésta a los trabajadores afectados, antes de la adscripción de los mismos, acerca de las características propias de los puestos de trabajo a desempeñar y de las cualificaciones requeridas.

La empresa usuaria deberá informar a los representantes de los trabajadores en la misma de la adscripción de los trabajadores puestos a disposición por la empresa de trabajo temporal. Dichos trabajadores podrán dirigirse a estos representantes en el ejercicio de los derechos reconocidos en la presente Ley.

1.6. Artículo 47: Infracciones graves

Será infracción grave el incumplimiento de las obligaciones en materia de formación e información suficiente y adecuada a los trabajadores acerca de los riesgos del puesto de

trabajo susceptibles de provocar daños para la seguridad y salud y sobre las medidas preventivas aplicables, salvo que se trate de infracción muy grave.

2. REAL DECRETO 485 / 1997 ANEXO II

El Real Decreto 485 / 1997 en su anexo II enuncia lo siguiente:

2.1. Introducción

La señalización de seguridad es una medida preventiva complementaria de otras a las que no puede sustituir. Ella sola no existe como tal medida preventiva y es un último eslabón de una cadena de actuaciones básicas preventivas que empiezan con la identificación y evaluación de riesgos. A continuación va la aplicación de medidas preventivas para la eliminación y minimización de los riesgos.

Los riesgos residuales se evalúan ordenándolos según su importancia y planificando las correspondientes medidas preventivas. Para controlar estos riesgos se pueden aplicar medidas técnicas de protección colectiva o medidas organizativas.

Después de instruir y proteger a los trabajadores informando, proporcionando los equipos de protección individual y los procedimientos de trabajo se llega a la última etapa en la que se considera la señalización como medida preventiva complementaria de las anteriores.

2.2. Procedimiento

Una vez realizado lo expuesto en el anterior apartado se puede proceder a señalizar. Un proyecto de señalización debería empezar por definir el tipo, tamaño y material de las señales, distribuyéndolas en los lugares más visibles.

El plan de señalización tendría que considerar la formación e información sobre señalización a los trabajadores, indicando el significado de cada señal. Dentro de este plan se debería idear el mantenimiento y control de la señalización propuesta, resaltando la actualización de las señales según la normativa vigente.

2.3. Tipo de señal

2.3.1. Señales de advertencia

Tienen por objetivo advertir de un peligro. Son de forma triangular, con pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo debe cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), y los bordes son negros.

Como excepción, el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.



2.3.2. Señales de prohibición

Su objetivo es prohibir acciones o situaciones. Tienen forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo debe cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



2.3.3. Señales de obligación

Se encargan de indicar que se debe realizar alguna acción para así evitar posibles accidentes. Tienen forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul debe cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



2.3.4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

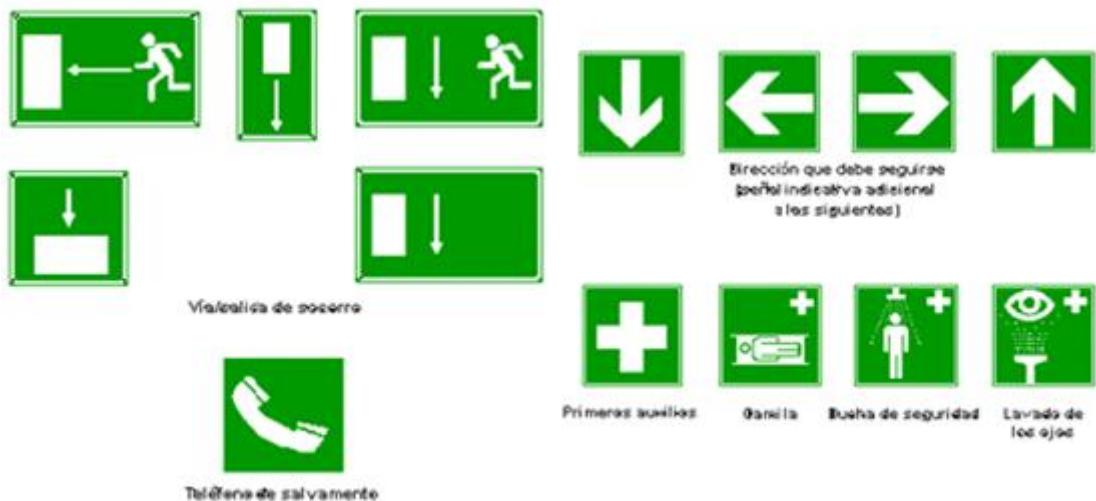
Su objetivo es indicar la ubicación o el lugar donde se encuentran los dispositivos o instrumentos de lucha contra incendios. Tienen forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo debe cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Las señales de flecha son señales indicativas adicionales a las de la primera fila e indican la dirección que ha de seguirse.

2.3.5. Señales de salvamento o socorro

Su objetivo es indicar el lugar o lugares donde se encuentran salidas de emergencia, lugares de primeros auxilios o llamadas de socorro, emplazamiento de lavabos o duchas de descontaminación, etcétera. Tienen forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde debe cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



2.3.6. Señal complementaria de riesgo permanente

Se emplea en aquellos casos en que no se utilicen formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen riesgo permanente de choque, caídas, etc.

La señalización se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo:



