

PRENSAS EXCÉNTRICAS

Informe de situación

José M^a. Tosal Suárez / José A. Espeso Santiago / José D. Garrido Menéndez
 Juan R. Fernández Urgellés / Florentino Fernández Zapico
 Gabinete Técnico Provincial. Asturias-I.N.S.H.T.

INTRODUCCIÓN

Se eligió la prensa excéntrica por ser una máquina que se encuentra frecuentemente en las Industrias Transformadoras de los Metales y que, por sus características, presenta riesgos que, de materializarse en accidentes, suelen tener como consecuencia lesiones graves para los trabajadores (incapacidades permanentes por amputación de dedos, manos o brazos y, raramente, la muerte).

En el muestreo realizado se estudiaron 98 prensas en 26 empresas ubicadas en Asturias y de muy distintas características: desde empresas de escasa entidad con una sola prensa hasta grandes empresas con hasta 18 prensas. La plantilla total de las empresas era de 1.427 trabajadores y los operadores de prensas, noventa y uno.

Las actividades de las empresas corresponden: en su mayor parte, a Fabricación de Productos Metálicos; una, a Fabricación de Material Eléctrico; y dos, a Fabricación de Accesorios de Vehículos Automóviles.

Naturalmente, los resultados de las encuestas realizadas se basan en el trabajo que se realizaba en las prensas en el momento de la visita y, como consecuencia de las deficiencias observadas, se envió, a cada una de las empresas, un informe con las correspondientes medidas de prevención que se deberían adoptar.

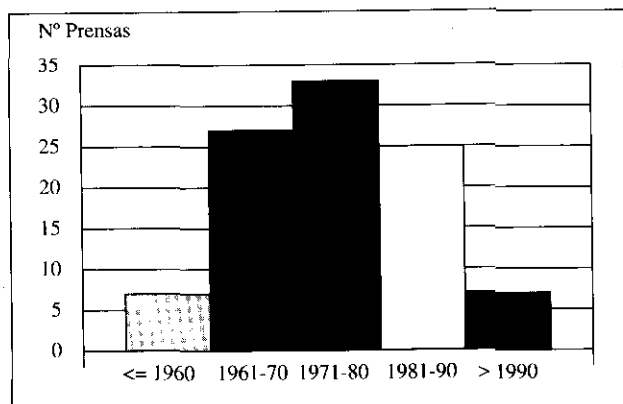
RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PRENSAS

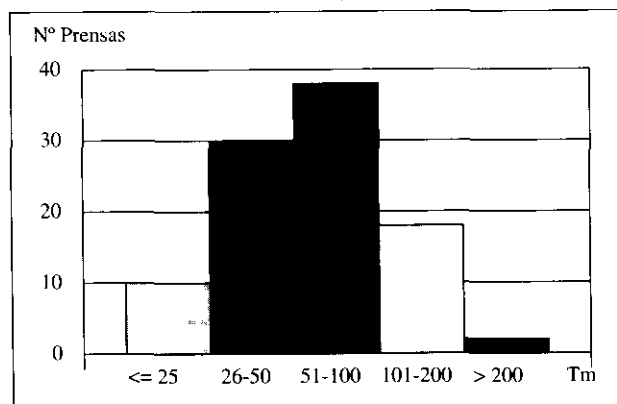
De las 98 prensas estudiadas, noventa y dos eran de estampación y corte, cinco de embutición y una de extrusión.

Aunque se encontraron hasta 18 marcas de distintos fabricantes, e incluso cinco prensas sin marca, las más frecuentes son ESNA y ARISA.

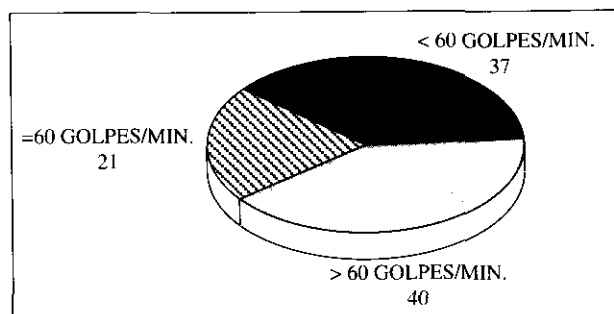
Año de Fabricación de las Prensas



PRENSAS EXCÉNTRICAS
Potencia (Tm)



PRENSAS EXCÉNTRICAS
Velocidad



En cuanto al año de fabricación se encuentran desde prensas con más de 30 años de antigüedad (la más antigua es del año 1956), hasta otras de fabricación reciente, posteriores al 90, siendo la media el año 1975 (casi 20 años de antigüedad).

La potencia de las prensas estudiadas va desde 5 a 400 Tm, siendo la media del conjunto de 79 Tm.

La velocidad, en golpes por minuto, varía desde 22 hasta 125 golpes, siendo la media de 68 golpes. En general, existen 37 prensas con menos de 60 golpes por minuto, veintiuna con sesenta y cuarenta con más de 60 golpes.

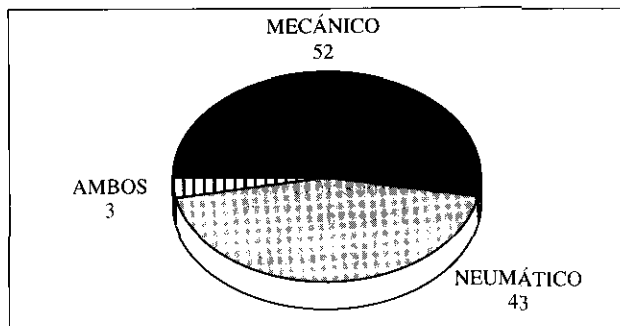
TIPO DE EMBRAGUE

Con embrague mecánico hay 52 prensas; con neumático, cuarenta y tres y hay tres que disponen de los dos alternativamente.

De las prensas con embrague mecánico, hay cincuenta y cuatro (98,18%) que disponen de sistema antirrepetidor de ciclo, que funciona correctamente en cuarenta y cinco (81,82%), teniendo 54 prensas (98,18%) una sola palanca de retención y una sola prensa con dos palancas.

En 47 casos el muelle de las citada palanca de retención trabaja a tracción y sólo en ocho a compresión.

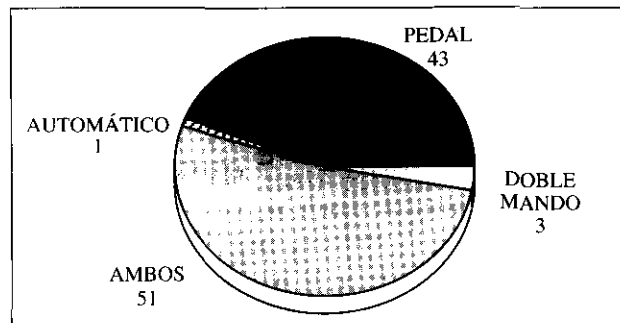
PRESAS EXCÉNTRICAS
Tipo de Embrague



SISTEMA DE MANDO

En 43 prensas de las estudiadas, el modo de accionamiento es exclusivamente por pedal; en otras tres, se hace exclusiva-

PRESAS EXCÉNTRICAS
Modo de Accionamiento



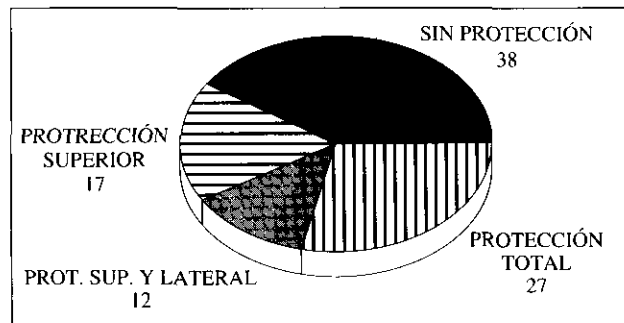
mente con doble mando manual, y en una es automático. Quedan otras 51 prensas, más de la mitad del conjunto, en las que el mando puede ser por pedal o doble mando.

Pedal

En 94 prensas el mando de accionamiento es por pedal. Las condiciones de protección de estos pedales son las siguientes:

- En 38 prensas el pedal no tiene ningún tipo de protección.
- 17 prensas disponen sólo de protección por su parte superior.
- 12 prensas, además de protección superior, disponen de protección lateral.
- En veintisiete está protegido totalmente, debiendo introducir el pie para poder accionarlo.

MANDO DE ACCIONAMIENTO
A Pedal

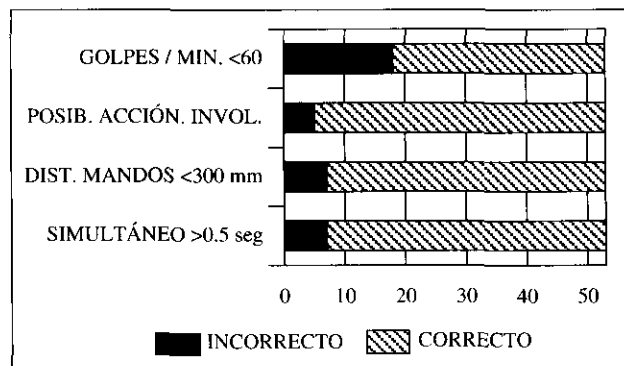


Doble Mando Manual

Existe este sistema de accionamiento en 53 prensas. Teniendo presente que es efectivo y seguro con velocidades a partir de 60 golpes/minuto se encuentra que:

- 19 prensas tienen una velocidad inferior a 60 golpes/minutos, es decir, no sería adecuado.
- 34 prensas tienen una velocidad superior a 60 golpes/minuto.

MANDO DE ACCIONAMIENTO
Doble Mando Manual



La posibilidad de un accionamiento involuntario con este mando se da únicamente en 5 prensas.

La distancia entre mandos debe ser superior a 300 mm. para evitar que con una sola mano se pueda actuar sobre los dos simultáneamente. Esta premisa se cumple en 47 prensas, existiendo seis en las que la distancia es menor que la mencionada.

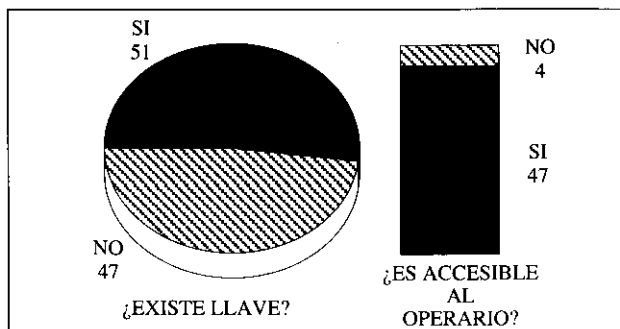
La condición de simultaneidad en el accionamiento sobre los dos mandos, que debe ser inferior a medio segundo, se da en 47 prensas, teniendo las otras seis un tiempo superior.

LLAVE SELECTORA DE MANDO

Se entiende que es accesible cuando el operario puede accionarla sin ningún tipo de control, por propia iniciativa, y significa seleccionar si el sistema de mando es a pedal o es utilizando el doble mando manual.

En 47 prensas el operario puede accionarla y en 4 prensas no, debiendo acudir a su superior para que sea éste quien seleccione el sistema de accionamiento.

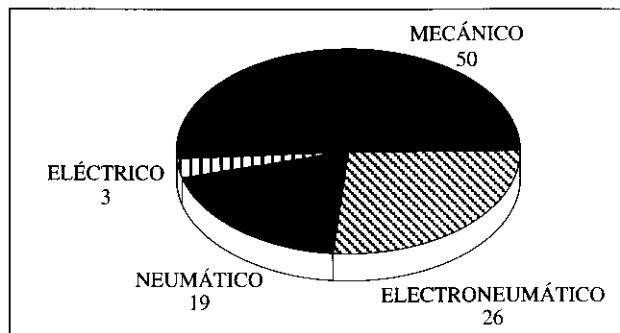
LLAVE SELECTORA De Forma de Mando



FORMA DE MOVIMIENTO

- 50 prensas son de movimiento mecánico
- 3 prensas son de movimiento eléctrico
- 19 prensas son de movimiento neumático
- 26 prensas son de movimiento electroneumático

PRENSAS EXCÉNTRICAS Forma de Movimiento



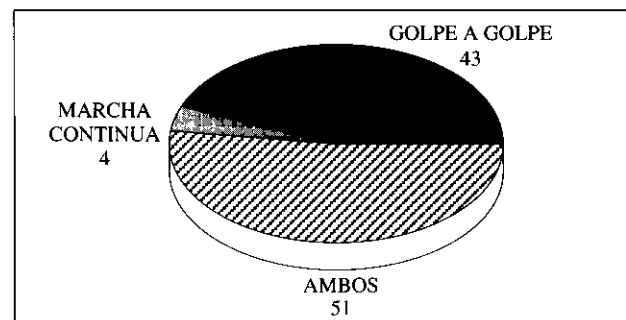
SISTEMA DE TRABAJO

Nos referimos en este apartado a la forma de trabajo continuado o no de las prensas:

En 43 prensas el sistema es exclusivamente de golpe a golpe; en cuatro es exclusivamente de marcha continua, y cincuenta y una disponen de los dos sistemas.

Es decir, en conjunto, 94 prensas pueden funcionar golpe a golpe y 55 prensas en marcha continua.

PRENSAS EXCÉNTRICAS Sistema de Trabajo



ALIMENTACIÓN

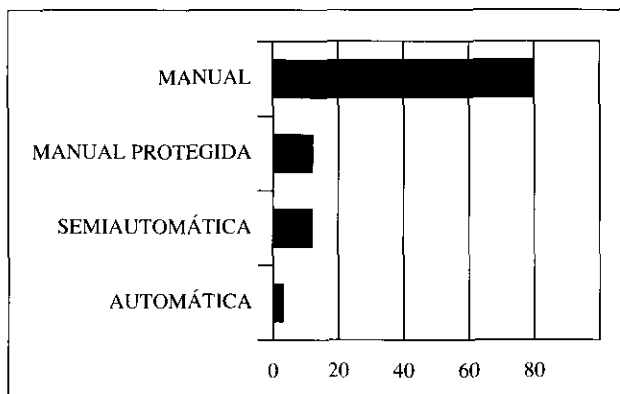
- En 80 prensas la alimentación es manual, es decir, que el operario introduce o puede introducir la mano en el punto de operación.
- En 8 prensas, aunque la alimentación es manual, el operario no puede introducir la mano hasta el punto de operación (Manual Protegida).
- En 8 prensas la alimentación es semiautomática, es decir, el operario alimenta la prensa alejado del punto de operación.
- Finalmente, en 2 prensas la alimentación es totalmente automática por bobina devanadora.

EXTRACCIÓN - EVACUACIÓN

- En 71 prensas la extracción de la pieza es manual y el operario introduce o puede introducir la mano en el punto de operación.
- En 9 prensas el operario, aunque hace la extracción de la pieza manualmente, no puede introducir la mano en el punto de operación.
- En 7 prensas la extracción se realiza de forma semiautomática, estando el operario alejado del punto de operación.
- Y, en último lugar, en 11 prensas la extracción de la pieza se realiza de forma totalmente automática.

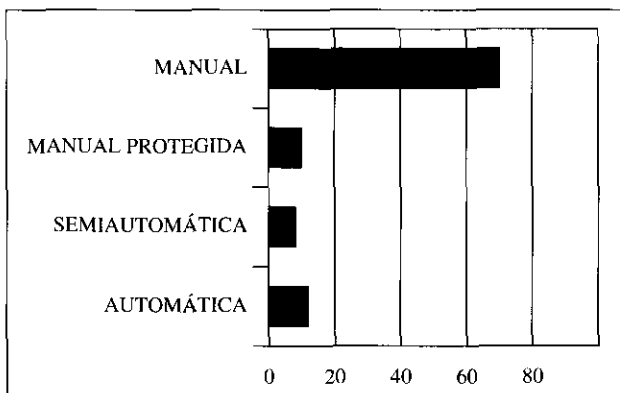
PRENSAS EXCÉNTRICAS

Alimentación



PRENSAS EXCÉNTRICAS

Extracción/Evacuación

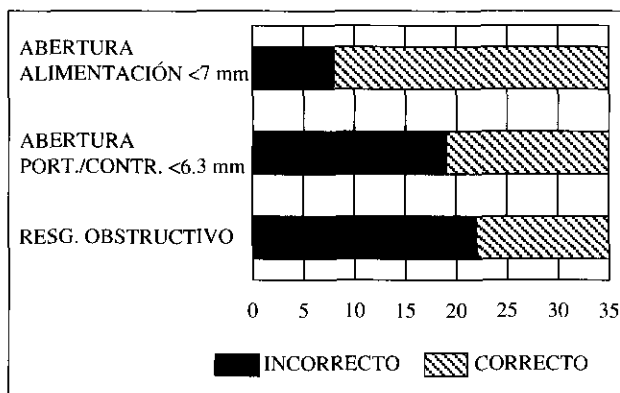


PROTECCIÓN DEL PUNTO DE OPERACIÓN

En las prensas estudiadas, el método de protección sobre el punto de operación que se utiliza exclusivamente es el de "matriz cerrada", encontrándose solamente en 34 casos y, de

PROTECCIÓN DEL PUNTO DE OPERACIÓN

Matriz Cerrada (34 Prensas)



éstos, en nueve la abertura de alimentación es superior a 7 mm.

Por otra parte, en 19 prensas la abertura portapunzón - contraplaca era superior a 6,3 mm. y en 22 casos el sistema no estaba totalmente protegido con resguardo obstructivo.

Es decir, que, aunque 34 prensas (solamente la tercera parte del total de las estudiadas) disponían de matriz cerrada como sistema de protección para evitar el atrapamiento de manos, sólo en 12 casos se considera la protección total, es decir: que cumple los tres condicionantes básicos citados (UNE 81-602).

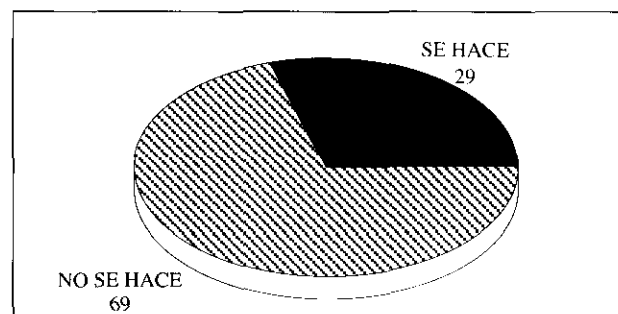
VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO

En las prensas, el mantenimiento preventivo es fundamental para evitar incidentes por funcionamiento intempestivo de la máquina.

Solamente en 29 prensas de las estudiadas se realizaban operaciones de verificación y mantenimiento (menos de la tercera parte del total), y, en ellas, se obtuvo lo siguiente:

PRENSAS EXCÉNTRICAS

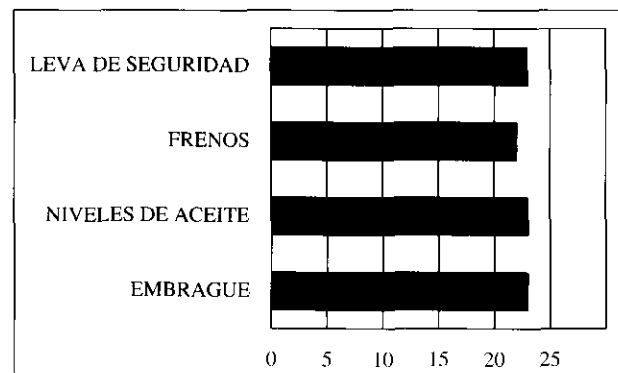
Verificación y Mantenimiento



- En 23 prensas periódicamente se revisa la leva de seguridad que controla el sistema antirrepetidor de ciclo.
- En 22 prensas se revisa con periodicidad el sistema de frenos.
- En 23 prensas se controla el aceite de las unidades de mantenimiento de aire.
- Finalmente, en 23 prensas se comprueba periódicamente que el embrague funciona correctamente, que está en condiciones aceptables de trabajo.

REVISIONES

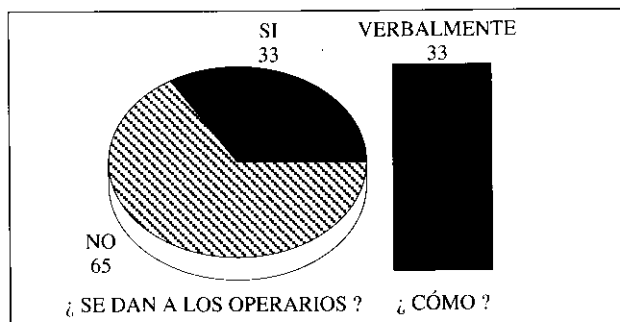
Mantenimiento Preventivo



NORMAS DE SEGURIDAD

Solamente en una tercera parte de los casos la empresa dispone de Normas de Seguridad para los trabajadores de prensas, y estas normas son transmitidas exclusivamente de forma verbal (en ningún caso se nos mostraron normas escritas).

PRENSAS EXCÉNTRICAS Normas de Seguridad



CONDICIONES AMBIENTALES

En el entorno a la propia máquina se dispone de iluminación adecuada (más de 200 lux.) en 96 prensas, prácticamente la totalidad.

El nivel sonoro, que se obtuvo en mediciones efectuadas con sonómetro GENERAL RADIO, indica una media de 92 dBA ambiental y de 94 dBA el recibido por el operador de la prensa.

Sólo en once de las 26 empresas disponían del estudio de ruido según el R.D. 1316/1989.

Del total de operadores de prensas, (91), cuarenta y ocho utilizaban protectores auditivos.

En cuanto al orden y limpieza en el entorno de las prensas, en dos terceras partes se consideró que era adecuado y en el resto solamente regular.

Por otra parte, en relación con la protección eléctrica frente a contactos eléctricos indirectos, se obtuvo que 96 prensas (el 97,96%) disponían de puesta a tierra y solamente setenta y seis estaban controlados por interruptor automático diferencial.

CONCLUSIONES

Siguiendo el mismo orden desarrollado en la exposición de los resultados que se obtuvieron de las 98 prensas estudiadas, indicamos a continuación lo más destacado en las deficiencias encontradas que, lógicamente, deben ir unidas a unas medidas correctoras para que se consiga una eliminación del riesgo para los trabajadores:

- Lo primero que llama la atención es la antigüedad de una gran mayoría de las prensas, lo que trae consigo la ausencia de sistemas de seguridad.
- Debido también a su propia antigüedad, encontramos que algo más de la mitad disponen de embrague de tipo mecánico; el cual, desde el punto de vista de la seguridad, es el menos indicado. Esto se agrava si considera-

mos que no disponen de sistemas de seguridad óptima que evite la repetición de ciclo, porque disponen sólo de una palanca de retención y además el muelle recuperador trabaja a tracción.

- En cuanto al mando de accionamiento por pedal, existen riesgos claros de accionamiento involuntario al no disponer ni siquiera de protección por su parte superior en un 40% de las prensas y disponiendo solamente en un 28% de un pedal con protecciones que se puedan considerar adecuadas.
- Cuando el accionamiento es por doble mando manual, casi un 36% de las prensas tienen una velocidad menor que 60 golpes/minuto lo cual representa riesgos, porque técnicamente un condicionante básico para el citado mando es que la velocidad de la prensa sea igual o superior a 60 golpes/minuto. Esto se agrava cuando otros condicionantes básicos, como son la distancia entre mandos, que debe ser superior a 300 mm, se incumple en un 11%, o la simultaneidad al pulsar los dos mandos, que debe ser menor de 0,5 segundos, se incumple en otro 11%.
- Otro factor es que el operario de la prensa puede, a voluntad, elegir el sistema de mando con pedal o doble mando manual, por tener la llave selectora a su alcance. El operario, por rapidez en la elaboración de piezas, suele elegir prácticamente siempre el pedal, con el riesgo que conlleva, ya que incluso se ven prensas con accionamiento a pedal y matriz abierta, es decir, con riesgo evidente de atrapamiento.
- Otro aspecto fundamental, en cuanto al riesgo de atrapamiento, se relaciona con que la alimentación en un 81,63% de las prensas se realiza de forma manual, lo cual representa que el trabajador introduce la pieza y puede introducir la mano en el punto de operación. Si a esto se añade que, en múltiples ocasiones como se ha indicado anteriormente, el operario acciona la prensa a pedal, se obtiene un riesgo de atrapamiento inmediato.

Ha de tenerse en cuenta que el propio operario, por el sistema de trabajo (a gama), tiende a ganar tiempo en la producción de piezas, despreciando los sistemas de seguridad en función de la rapidez y, en muchos casos, esto no es controlado por nadie.

- Como método de protección del punto de operación sólo se encontró matriz cerrada en un 35 % de las prensas estudiadas; no hallando, en ningún caso, ni pantalla fija, ni protectores automáticos, ni pantalla móvil, ni barreras inmateriales.

Además, los condicionantes de abertura de alimentación inferior a 7 mm., abertura de portapunzón - contraplaca menor de 6,3 mm. y protección total con resguardo obstructivo, precisos para que la matriz cerrada pueda ser considerada como protección total, sólo se dan en 12 casos.

- El mantenimiento preventivo, especialmente en las prensas de embrague mecánico que son, como se dijo anteriormente, las de mayor riesgo para el trabajador, se hace en sólo un 29% de casos. Además, considerando como lo más imprescindible la leva de seguridad de anti-repetidor de ciclo, los frenos, el aceite en unidades de

mantenimiento de aire y el funcionamiento del embrague, sólo se hace de modo correcto en un 21%.

Se debe indicar que se considera fundamental en este tipo de prensas el mantenimiento preventivo de los citados sistemas de seguridad, dándose el caso que en la mayoría de las empresas (65,38 %) sólo se hace mantenimiento cuando se rompe alguna pieza.

- En cuanto a la existencia de Normas de seguridad, debemos destacar que sólo en una tercera parte de los casos manifiestan que se dan normas de seguridad a los operarios. Nuestra opinión es que, al no encontrar ni un solo caso en que estas normas se den por escrito, la realidad debe ser aún mucho más reducida.
- En el tema del entorno destaca que, a pesar de que en esta actividad se produce un nivel sonoro elevado, sólo 11 empresas, menos de la mitad, realizaron el estudio de ruido a que obliga el R.D. 1316/1989.

Además sólo la mitad de los operadores de prensas utiliza protectores auditivos.

- A modo de resumen de todo lo anterior podríamos concluir con lo siguiente:

RIESGO DE ATRAPAMIENTO

INMEDIATO:

Por fallo humano simple, trabajo repetitivo, se puede materializar el riesgo en cualquier momento.

Ejemplo: Matriz abierta

Mando: Pedal

Alimentación: Manual (Entra la mano en punto de operación)

Evacuación/Extracción: Manual

Se da en 44 Prensas.

POSIBLE:

El caso anterior, pero se dispone de algún sistema o elemento de protección, que controla parcialmente el fallo humano.

Ejemplo: Caso anterior con:

Alimentación-Evacuación: Manual protegida y la otra mano con necesidad de operación durante el ciclo de la máquina.

Se da en 9 Prensas.

REMOTO:

Aunque existe posibilidad de atrapamiento es mínima.

Ejemplo: Pantalla Fija o Matriz Cerrada sin cumplir condicionantes. No cumple con todos los requisitos, aunque le falta poco.

Se da en 22 Prensas.

CONTROLADO:

Existe riesgo, pero, utilizando correctamente uno o más sistemas de protección, lo controlan.

Ejemplo: Matriz cerrada sin último condicionante. Doble mando sin condicionantes.

Se da en 11 Prensas.

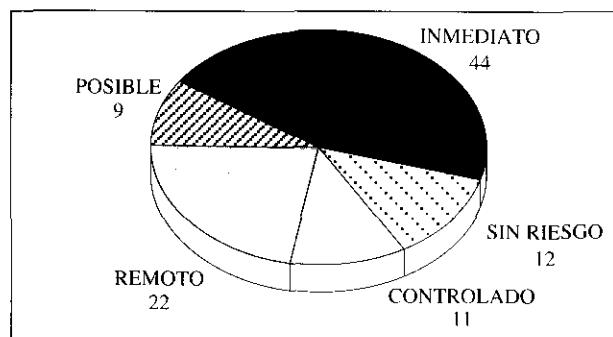
SIN RIESGO:

No hay posibilidad de atrapamiento, no hay riesgo.

Ejemplo: Matriz cerrada con todos los condicionantes.

Se da en 12 prensas.

PRENSAS EXCÉNTRICAS
Riesgo de atrapamiento



BIBLIOGRAFÍA

DOMINGO COMECHE, Salvador. *Sistemas de seguridad en prensas excéntricas.*

Salud y Trabajo nº 24 Abril/1.980 - I.N.S.H.T.

LABIANO BERAZADI, José Javier. VITRIAN EZQUERRO, Francisco Javier. *Las prensas excéntricas en la industria de Navarra. Métodos de trabajo y sistemas de seguridad.*

G.T.P. Navarra. 1.981 - I.N.S.H.T.

IRANOR - UNE 81-602 : *Requerimientos de seguridad para el diseño, utilización y mantenimiento de prensas excéntricas.* 1982

ESTALELLA MOREY, Valentín. *Sistemas de protección en prensas mecánicas excéntricas.*

Notas Técnicas de Prevención - NTP 69/1.983 - I.N.S.H.T.

CHAVARRIA COSAR, Ricardo. *Mandos a dos manos. Requerimientos de seguridad.*

Notas Técnicas de Prevención - NTP 70/1.983 - I.N.S.H.T.

ERGA NOTICIAS. *Seguridad en prensas excéntricas.* En el nº 20 Marzo-abril/1.991 - I.N.S.H.T.