

INSTITUTO DE REFORMAS SOCIALES

DIRECCION GENERAL DE LEGISLACION Y ACCION SOCIAL

Seccion de Inspección y Experiencia Social.

---

# INFORME

ACERCA DEL

## ACCIDENTE DEL TRABAJO OCURRIDO EN UNA CERRAJERÍA

DE

### MISLATA (VALENCIA)

POR

### D. RAFAEL FONT DE MORA Y LLORÉNS

Inspector provincial del Trabajo



66-69772

MADRID

SOBRINOS DE LA SUC. DE M. MINUEA DE LOS RÍOS

Miguel Servet 13 — Teléfono M-651

1923

# BOLETÍN DEL INSTITUTO DE REFORMAS SOCIALES

|         |                                              | PRECIO  |      |
|---------|----------------------------------------------|---------|------|
|         |                                              | Pesetas |      |
| Volumen | I (1904-1905).                               | 964     | 3    |
| —       | II (1905-1906) . . . . .                     | 1.044   | 3    |
| —       | III (1906-1907) . . . . .                    | 1.119   | 3    |
| —       | IV (1907-1908) . . . . .                     | 1.355   | 4    |
| —       | V (1908-1909) . . . . .                      | 1.352   | 4    |
| —       | VI (1909-1910) . . . . .                     | 1.448   | 4    |
| —       | VII (1910-1911) . . . . .                    | 1.452   | 4    |
| —       | VIII { I Julio a diciembre de 1911 . . . . . | 847     | 3    |
| —       | { II Enero a junio de 1912 . . . . .         | 700     | 3    |
| —       | IX { I Julio a diciembre de 1912 . . . . .   | 635     | 3    |
| —       | { II. Enero a junio de 1913 . . . . .        | 700     | 3    |
| —       | X { Julio a diciembre de 1913 . . . . .      | 613     | 3    |
| —       | { Enero a junio de 1914 . . . . .            | 683     | 3    |
| —       | XI { Julio a diciembre de 1914 . . . . .     | 647     | 3    |
| —       | { Enero a junio de 1915 . . . . .            | 596     | 3    |
| —       | XII { Julio a diciembre de 1915 . . . . .    | 530     | 3    |
| —       | { Enero a junio de 1916 . . . . .            | 632     | 3    |
| —       | XIII { Julio a diciembre de 1916 . . . . .   | 556     | 3,50 |
| —       | { Enero a junio de 1917 . . . . .            | 620     | 3,50 |
| —       | XIV { Julio a diciembre de 1917 . . . . .    | 648     | 4,50 |
| —       | { Enero a junio de 1918 . . . . .            | 684     | 4,50 |
| —       | XV { Julio a diciembre de 1918 . . . . .     | 704     | 5    |
| —       | { Enero a junio de 1919 . . . . .            | 816     | 5,50 |
| —       | XVI { Julio a diciembre de 1919 . . . . .    | 776     | 5    |
| —       | { Enero a junio de 1920 . . . . .            | 948     | 6,50 |
| —       | XVII { Julio a diciembre de 1920 . . . . .   | 1.184   | 7,50 |
| —       | { Enero a junio de 1921 . . . . .            | 1.076   | 7    |
| —       | XVIII { Julio a diciembre de 1921 . . . . .  | 1.056   | 7    |
| —       | { Enero a junio de 1922 . . . . .            | 1.476   | 8,50 |
| —       | XIX { Julio a diciembre de 1922 . . . . .    | 1.228   | 8    |

El Boletín del Instituto de Reformas Sociales se publica en cuadernos mensuales de unas 64 páginas en 4.º

## SUSCRIPCION

España, Portugal Jibraltar, Filipinas y América (excepto Canadá). . . . . 6,75 pesetas al año  
Número suelto. . . . . 0,55 pesetas

Demás países del Extranjero . . . . . 12 pesetas al año  
Número suelto. . . . . 1 peseta

## Pedidos de publicaciones.

Las suscripciones al *Boletín* y pedidos de publicaciones del Instituto se dirigen, acompañando su importe, a D. V. Suárez, Librería, calle de Preciados, número 48, Madrid o al Sr. Jefe de la Sección de Legislación y Publicidad del Instituto de Reformas Sociales, Poncejos, 2, MADRID.

En el Catálogo de publicaciones del Instituto y en la cubierta de cada una de ellas se expresará su precio. El importe de franco y certificado, según se trate de su envío a España, Portugal, Jibraltar, Filipinas y América (excepto Canadá) o a los demás países no adheridos como los citados, al Convenio postal Hispano-Americano, será de cuenta del comprador.



INSTITUTO DE REFORMAS SOCIALES

DIRECCIÓN GENERAL DE LEGISLACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL  
Sección de Inspección y Experiencia Social.

---

# INFORME

ACERCA DEL

## ACCIDENTE DEL TRABAJO OCURRIDO EN UNA CERRAJERÍA

DE

### MISLATA (VALENCIA)

POR

### D. RAFAEL FONT DE MORA Y LLORENS

Inspector provincial del Trabajo.

50



MADRID

SOBRINOS DE LA SUC. DE M. MINUEÑA DE LOS RÍOS  
Miguel Servet, 13. — Teléfono M-651.

1923



# INFORME

acerca del accidente del trabajo ocurrido en la cerrajería propiedad de los Sres. Fandos Hermanos, de Mislata, el día 18 de abril de 1923.

EXCMO SR.:

El que suscribe, Inspector del Trabajo en la provincia de Valencia, cumplimentando lo ordenado por V. E. en su oficio 27 de mayo, según comunicación del Sr. Inspector Regional, tiene el honor de elevar a V. E. el siguiente informe:

## **Detalles del accidente.**

Al tener conocimiento de un accidente del trabajo ocurrido en Mislata (Valencia), calle de la Cruz de Mislata, núm. 90, taller de cerrajería de los Sres. Fandos Hermanos, acudí, por encargo de esta Inspección, el Auxiliar Sr. Huberti, quien nos informó del fallecimiento del obrero Manuel García, víctima del accidente mencionado.

Al siguiente día se realizó por esta Inspección una visita al taller citado, comprobando que el accidente había sido causado por la rotura de una muela de esmeril, ocurrida el citado día 18 de abril a las 10 horas 45 minutos de aquella mañana. Según declaración de los Sres. Fandos Hermanos y uno de sus operarios, que se encontraba en el taller, ocurrió el accidente trabajando en vacío la muela, y en aquel instante y cuando el obrero Manuel García se dirigía a la fragua, cayó gravísimamente herido en el punto marcado con el núm. 2 del plano que, para mayor

claridad, se acompaña; otro fragmento de muela atravesó el tabique de protección del pozo, indicado con el núm. 3 en el plano, hiriendo levemente al albañil Rafael Muñoz, que se encontraba trabajando en revestimiento interior del mismo.

El obrero Manuel García falleció a las pocas horas de sufrir el accidente, y el albañil Rafael Muñoz no pudo acudir al trabajo dos días.

### **Descripción del departamento en donde ocurrió el accidente.**

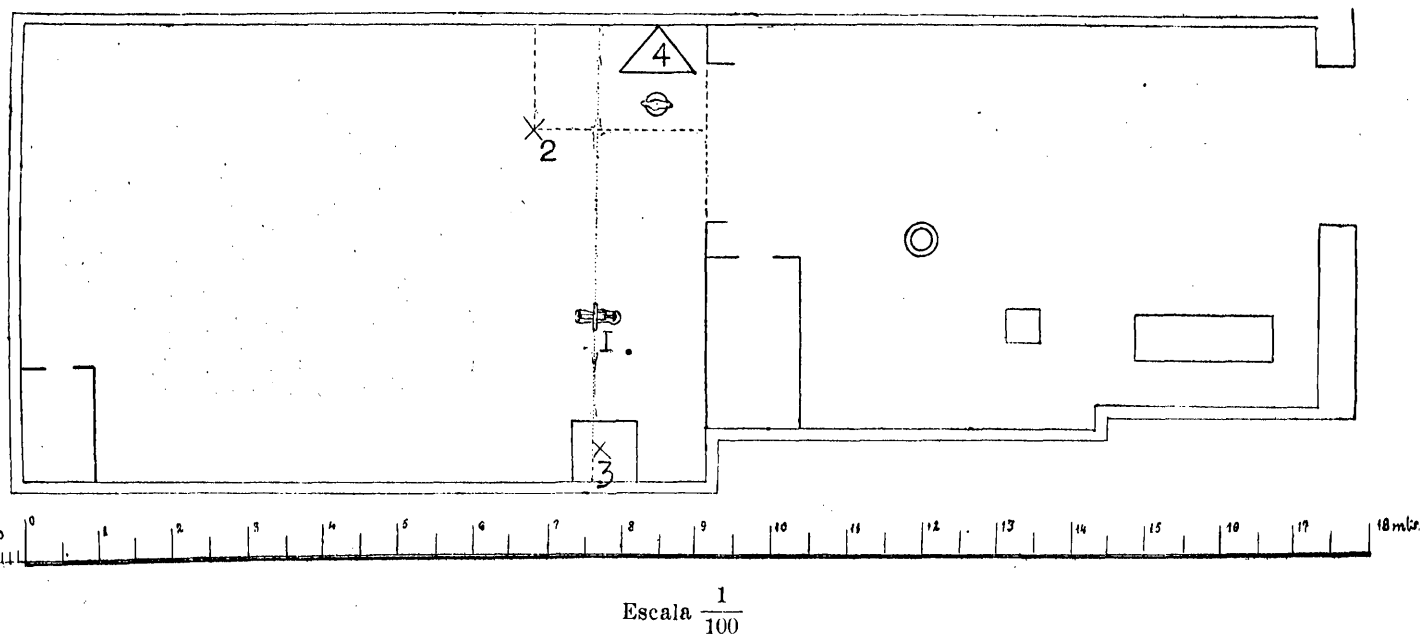
Para facilitar el informe, acompañamos el plano del taller de los Sres. Fandos Hermanos. Está compuesto de dos departamentos, de los cuales el anterior se halla destinado a trabajo de lima y taladrado; en el posterior se encuentran instalados la fragua con su yunque, y frente a ellos la muela que da su otra cara al pozo a que ya hemos hecho referencia. Las máquinas operadoras son movidas por un motor eléctrico de  $1\frac{1}{2}$  HP. La muela de esmeril se encontraba desprovista de protección.

### **Del accidente en sus relaciones con la Inspección.**

El taller de los Sres. Fandos Hermanos había sido montado recientemente, y por ello no había sido visitado por la Inspección del Trabajo, no existiendo, por tanto, libro de visitas. Los propietarios del taller son antiguos obreros que emplearon sus ahorros en establecerse como patronos en la industria de su trabajo. En el día 2 de abril del presente año adquirieron una muela de esmeril marca «The Peninsular Grinding Wheel Co.», fabricada en Detroit, Mich., U. S. A., y adquirida en la Casa Asensio y Compañía, Pascual y Genis, 18, Valencia, acreditándolo por una factura que exhibieron.

Los Sres. Fandos Hermanos achacan el accidente a la mala calidad del material de la muela, ya que aseguran y atestiguan que no trabajaban en la muela al ocurrir aquél, y afirman que sólo a título de prueba había sido puesta en marcha la muela.

**Plano del taller de cerrajería de los Sres. Fandos Hermanos, sito en la Cruz de Mislata, núm. 90 (Mislata).**



1. Situación de la rueda de esmeril que, por su rotura, fué causa del accidente. — 2. Punto donde cayó gravísimamente herido el operario Manuel García. — 3. Lugar donde se encontraba el albañil Rafael Muñoz, que resultó levemente herido. — 4. Situación de la fragua.



Los gastos de entierro del obrero Manuel García fueron sufragados por sus patronos, y por éstos abonada una indemnización marcada de común acuerdo con la viuda de la víctima. Al obrero Rafael Muñoz se le abonaron los jornales de los dos días que no acudió al trabajo.

### **Causas que pudieron motivar el accidente.**

#### **A) *La mala calidad de la muela.***

Como es sabido, las llamadas muelas de corindón están constituidas por partículas muy finas de esmeril unidas por una materia cementante. Las muelas de esmeril han sustituido totalmente a las antiguas muelas de cuarzo, muy difíciles de obtener sin graves defectos y cuya dureza era menor, ya que el cuarzo ocupa el núm. 7 de la escala de dureza de Mohs, en tanto que corresponde al corindón el lugar 9, siendo tan sólo superada por la del diamante núm. 10 y último de la escala.

El corindón puro constituye gemas de gran valor (zafiro, rubí oriental, topacio oriental, esmeralda, amatista, etc.), interesándonos tan sólo desde el punto de vista que le hemos de considerar, que responde a la fórmula química  $Al_2O_3$ , y que contiene de 0 a 8 por 100 de óxido de hierro, de 0 a 1 por 100 de calcio y de 0 a 4 por 100 de sílice. Hemos de estudiar el corindón bajo otra forma menos atractiva; su aspecto es granudo y compacto, y, si lo analizamos químicamente, veremos que contiene entonces cantidades variables de magnetita u oligisto, variando su riqueza en aluminio de 44 a 84 por 100, de 8 a 50 por 100 de óxido de hierro, con 1 a 9 por 100 de sílice. Es de una gran importancia desde el punto de vista de la fabricación de las muelas, la determinación de la cantidad de aluminio que contiene el esmeril: según que aquella sea mayor o menor, es también mayor o menor la duración y resultado de las muelas fabricadas. La composición es muy variable, especialmente con el origen del yacimiento, y así, mientras el esmeril turco se aproxima en riqueza en aluminio al 67 por 100, el americano (minas de Peeksil) oscila tan sólo del 53 al 64 por 100. Es general que aumente la riqueza en óxidos de hierro hasta el 35 por 100, y la del ácido silícico del 35 a 50 por 100. Conforme

disminuye la riqueza en aluminio del esmeril, disminuye su dureza, y merece ser conocido que el resultado de experiencias demostró que si se designaba por 100 la riqueza del zafiro puro, la del esmeril decrece a medida que lo hace su riqueza en aluminio, y es tan sólo de 57 la dureza, cuando el tanto por ciento de aluminio es de 60 por 100.

Reducido a polvo el esmeril, es unido por un cemento y sometido, en frío o en caliente, a la acción de la prensa hidráulica. Las cualidades de la piedra dependen esencialmente del cemento empleado. Este puede ser muy variable: gutapercha, mastic del vidrio, cloruro de magnesia y magnesia calcinada, hipocloruro de cinc, aceite de linaza con litargirio, etc. Cada uno de estos cementos comunica propiedades especiales a la muela, haciendo que ésta sea más o menos elástica, y así, las sales de magnesia dan mastic apropiado para la fabricación de muelas destinadas al laboreo del bronce y metales dulces e impropias para el laboreo del hierro y del acero, que exigen muelas elásticas que ofrezcan menor peligro de rotura. Las muelas de esmeril presentan, por su procedimiento de fabricación, idoneidad para cada clase de trabajo, siendo esto desconocido por la mayor parte de quienes las emplean.

En su fabricación pueden quedar en la muela espacios vacíos, en cuyo caso es fácil la rotura.

#### B) *El no ser la muela apropiada al trabajo.*

El esmeril se reduce a partículas más o menos finas para fabricar las muelas, y esto origina muelas de menor o mayor grosor de grano. En la clasificación de las partículas se tiene en cuenta el número de mallas por unidad lineal del tamiz por que se ha pasado: de este modo, se obtienen las diversas muelas apropiadas cada una para el laboreo de metales en determinadas condiciones. La clasificación general es la siguiente:

|         |      |     |                            |
|---------|------|-----|----------------------------|
| Números | 24 a | 30: | Trabajo de lima ordinaria. |
| —       | 36 a | 40  | — — basta.                 |
| —       | 40 a | 60  | — — medio dulce.           |
| —       | 70 a | 80  | — — dulce.                 |
| —       | 90 a | 100 | — — dulcísimo.             |

No se da a este dato la debida importancia, y es general el que se empleen casi indistintamente las muelas para todos los trabajos que se realizan en los talleres de no gran importancia: ello es causa de que, cuando se desea realizar trabajo de desbaste y la lima es de grano fino, se fuerza la aplicación del objeto contra la muela. Algo de esto debió de ocurrir en el taller de los señores Fandos Hermanos, ya que la muela por ellos adquirida era del número 60, y, por lo que dedujimos como consecuencia de nuestra visita, era empleada en labor basta, con los inconvenientes de que antes hicimos mención.

El golpear, con los objetos a limar, la muela ocasiona, cuando menos, el desajuste de ella y prepara su rotura.

C) *El mal montaje.*

La muela debe estar situada en un plano perpendicular al eje de rotación, y ello debe ser comprobado haciéndola girar lentamente, al mismo tiempo que se mantiene apoyado un lápiz de color sobre un punto medio, que grabará una circunferencia en el punto medio del ancho de la muela, caso de estar ésta bien montada.

D) *El aplicar objetos de gran volumen con golpe.*

La aplicación de objetos de gran peso sobre la muela origina una reacción violenta sobre el eje, que es, hasta cierto punto, comparable a un golpe de ariete, que deja a la piedra en malas condiciones de resistencia.

E) *La marcha de la muela fuera de régimen.*

Las muelas de esmeril se fabrican para obtener con ellas una gran velocidad de rotación, de la cual depende primordialmente el rendimiento y calidad del trabajo. La velocidad que puede asignarse como la más apropiada es la correspondiente a una velocidad periférica de 25 a 30 metros por segundo, y a ella corresponde un número de revoluciones que, determinado con relación al diámetro de la muela, es:

| Diámetro<br>de la<br>muela en m. m. | Número<br>de revoluciones<br>por minuto. |
|-------------------------------------|------------------------------------------|
| 85                                  | 3.500 a 7.000                            |
| 100                                 | 2.500 a 5.000                            |
| 200                                 | 1.500 a 2.500                            |
| 300                                 | 900 a 1.800                              |
| 400                                 | 600 a 1.400                              |
| 500                                 | 500 a 1.100                              |

no debiéndose pasar nunca del límite máximo marcado. La muela causa del accidente era de 200 milímetros de diámetro por 25 milímetros de ancho y 25 milímetros de orificio central; el número de revoluciones recomendado por la Casa constructora es el de 2.400 a 2.950, número de revoluciones por minuto, número de revoluciones por minuto excesivo, aun cuando hubiera sido probada a 4.500 revoluciones por minuto, antes de salir de fábrica, ya que el montaje efectuado por un cerrajero no es comparable al que llevan a cabo mecánicos especializados en las grandes fabricas. Debe tenerse presente que el emplear un motorcito eléctrico en dar movimiento a la muela implica el que se calculen los diámetros de las poleas para dar las revoluciones, teniendo en cuenta las condiciones de la fuerza eléctrica de que se dispone, y como estas condiciones, en la región valenciana, son la falta de voltaje y de períodos, resulta que si durante un momento la corriente eléctrica estuvo en las condiciones debidas, hubo de suponer un número de revoluciones muy superior al normal, lo cual habría de contribuir poderosamente a la rotura de la muela.

F) *La defectuosa sujeción de la muela.*

Anteriormente se ha indicado la gran importancia que tiene la fijación de la muela sobre el eje de rotación. Generalmente se lleva a cabo entre dos discos, sujeto uno de ellos a rosca al eje. Conviene que el grosor del eje sea exactamente el hueco de la muela, a fin de evitar que, por falta de centrado, pudiera ésta hallarse sometida a dos esfuerzos desiguales, como consecuencia de ser distintas las distancias a los extremos superior e inferior de la muela, a contar desde el centro del eje de rotación.

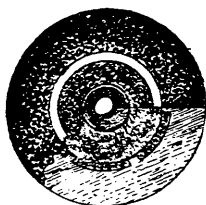
Resumimos en una lámina los montajes más frecuentes, que están inspirados en la obra de Egidio Garuffa *Tecnologia de la Industria Meccaniche*. Se prescinde de los montajes Landis, americanos, con articulación, etc.

El ajuste núm. 1 es el generalmente empleado en las muelas montadas al centro del eje, quedando sujetas por el resalte fijo y el disco a rosca. La número 3 es forma sinónima para cuando la muela se monta al extremo del eje. En los montajes 2 y 4, la sujeción sobre la muela se logra por medio de piezas metálicas, y es un montaje recomendable cuando la muela que se requiere es de gran diámetro y ha de aplicarse al laboreo de metales muy duros, aceros especiales. El mismo objeto llenan los dispositivos de las figuras 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> La figura 7.<sup>a</sup> muestra el dispositivo Miesner, en el que se obtiene la sujeción de la muela al eje por medio de tapones de caucho perforados, en tanto que los discos metálicos de sujeción de la muela tienen el contacto con ésta según unos círculos de goma, cuya sujeción implica la de los tapones antes citados sobre el eje. Las figuras 8.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup> muestran un sistema americano, de cubo elástico, constituido por muelles de acero que se apoyan, haciendo solidarios, por un lado, al herraje de la muela, y por el otro, al eje de giro.

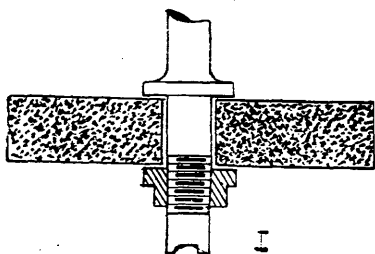
El montaje someramente descrito con el número 7 es muy de recomendar.



**Montaje de las muelas de esmeril sobre su eje de rotación.**



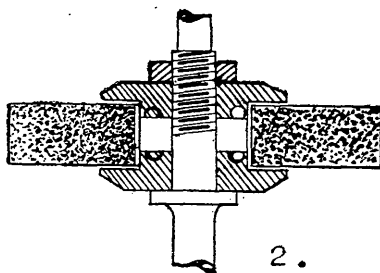
5.



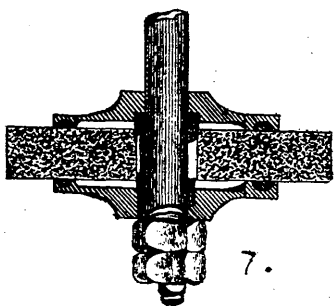
1



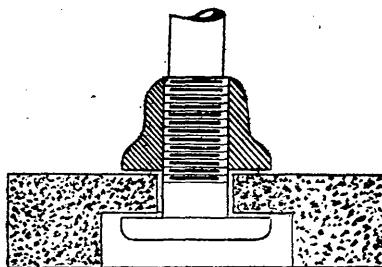
6.



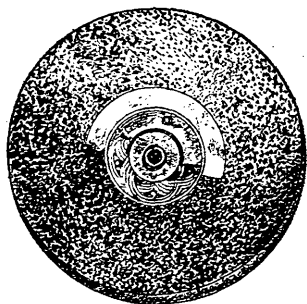
2.



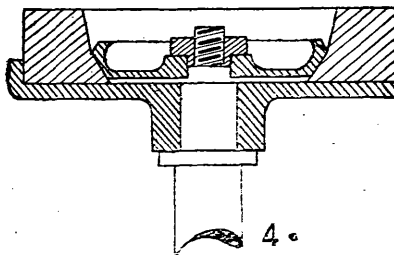
7.



3.



8.



4.



9.



## Protección de las muelas.

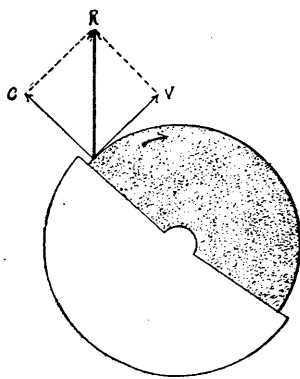
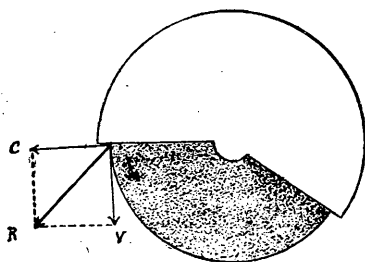
De lo expuesto, y por otras roturas de muelas ocurridas recientemente, sin que, afortunadamente, hayan causado víctimas, se deduce la necesidad absoluta de la protección de las muelas.

Algunas muelas, en especial las de pequeño diámetro, son fabricadas con su correspondiente protección, y no es raro que ésta sea suprimida por el patrono.

La protección puede reducirse a una lámina de palastro dispuesta en la forma del dibujo, de manera que el obrero se

coloque en trabajo viendo salir la muela de su protección. De este modo, y teniendo en cuenta la altura a que las muelas se suelen montar, la resultante de las fuerzas que actúan habría de impulsar a los fragmentos, en caso de rotura, hacia el suelo, librando la cabeza y pecho del operario.

En muchos talleres se emplea la muela para pulir piezas grandes, que exigen el aprovechar la parte superior de la muela, por ser la única de posible acceso: en este caso es de recomendar el montaje en un extremo y la colocación de la muela a la mayor altura posible, colocándose el operario de manera que vea salir la muela de su protección. En la forma que indica el segundo dispositivo, el fragmento desprendido tiende a separarse del operario.



## **Consecuencias deducidas de las anteriores consideraciones.**

1.<sup>a</sup> Es necesario la protección de todas las muelas de esmeril, eligiendo éstas y sus montajes adecuados para hacer posible la protección.

2.<sup>a</sup> La Inspección del Trabajo deberá comprobar si las muelas se hallan bien montadas y centradas.

3.<sup>a</sup> También deberá ser objeto de comprobación el número de revoluciones a que trabaja la muela.

4.<sup>a</sup> Cada calidad de muela deberá ser recomendada se emplee solamente en el trabajo que le es adecuado.

5.<sup>a</sup> Se recomendará que los materiales sobre los que la muela deba actuar se aproximen dulcemente a ésta, jamás de golpe.

6.<sup>a</sup> Se hará presente que el buen engrase de los cojinetes impide que el eje se adhiera a ellos, evitándose así la posibilidad de accidente por la causa mencionada.

Estas son las consideraciones que, por ser factibles a la Inspección, al ser seguidas, evitarían accidentes como el lamentable que origina el presente informe.

Dios guarde a V. E. muchos años.

Valencia 20 de junio de 1923.

