

# PAVONADO DE ARMAS

Por: Joaquín María de Albisu y Alonso

Lo que nosotros conocemos como Pavonado, no siempre los expertos lo denominan así, distinguiendo entre Fosfatados y Pavonados. Ambos persiguen la oxidación leve del metal, produciendo una fina capa de óxido uniformemente extendida y a la que por tratamiento posterior se consigue obtenga el color mate o brillante

Por lo tanto, podríamos en principio hacer dos grupos:

## 1.- FOSFATADOS

Consiste en la aplicación de sales de un ácido fosfórico, especialmente del ortofosfórico ( $\text{PO}_4\text{H}_3$ ). El ácido fosfórico es un compuesto oxigenado del fósforo. El más importante es el ácido ortofosfórico, que resulta de la acción del ácido nítrico sobre el fósforo rojo, o bien de la oxidación espontánea del fósforo delicuescente en el aire húmedo. En la industria se obtiene de los huesos, tratando cenizas de éstos pulverizados, con un peso igual de ácido sulfúrico disuelto en diez partes de agua, con ayuda del calor.

El procedimiento, debido a Liebig, requiere varios días y se funda en la descomposición de los fosfatos cálcico y magnésico por el ácido sulfúrico, con formación de ácido fosfórico y precipitado de los sulfatos correspondientes.

El ácido ortofosfórico es tribásico y sus fosfatos pueden ser mono, di y trimetálicos, según el número de átomos de hidrogeno que se encuentran substituidos.

Por otra parte, como veremos en las fórmulas que hemos obtenido, se mezcla en ellas, el bióxido de manganeso, ( $\text{Mn}_2\text{O}$ ), producto utilizado como oxidante en la industria y en los laboratorios. El manganeso es un metal muy refractario, de color y brillo acerado, poco menos duro que el cuarzo y tan oxidable que solo se conserva sumergido en nafta o petróleo. Es di, tri, tetra, hexa y heptavalente, y puede actuar como elemento metálico y como metaloide.

El Fosfatado se consigue por inmersión de las piezas a tratar en los líquidos preparados, "cociéndose" las piezas durante un tiempo que varía entre 45 minutos y 3 horas, dependiendo del tamaño de los objetos, para conseguir un perfecto acabado.

En primer lugar es necesario limpiar y desengrasar perfectamente los objetos a fosfatar o pavonar, ya que en caso contrario tendríamos problemas en aquellas partes sobre las que hubiera restos de grasa por minúsculos que estos fuesen. Generalmente a continuación se realiza el trabajo de pulir, aunque esto no siempre es necesario. Si se quiere un acabado rugoso, una vez desengrasado, se somete a chorro de arena con lo que sería suficiente.

En plan artesanal el desengrasado se realiza sumergiendo en una solución saturada de sosa cáustica, la pieza a desengrasar y llevando por calentamiento hasta la ebullición la solución. Una vez comenzada la ebullición se mantiene durante 1 hora, con lo que se conseguirá que quede totalmente limpio de grasa. A continuación se sumerge la pieza en un recipiente con cal viva para garantizar la eliminación de la grasa.

Se enjuaga con abundante agua para retirar el resto de cal, y se seca la pieza, teniendo cuidado de no tocarla con las manos ni que pueda tener contacto con cualquier cosa que tenga grasa o aceite

## FORMULAS PARA FOSFATAR

Indicamos las proporciones para tres formulas en base del ácido fosfórico.

- **Nº 1** - 25 gramos de ácido fosfórico, 10 gramos de limaduras de hierro y 1 litro de agua destilada.

Estos ingredientes los llevamos a ebullición e introducimos las piezas (sin tocar con los dedos; utilícese guantes de cirujano). Esperamos que por evaporación se reduzca el volumen hasta 1/5 parte del volumen inicial.

Se podrá observar el acabado deseado ya que se va produciendo una capa gris-negro-verdosa, que oscurecerá cuando aceitemos las piezas.

- **Nº 2** - 8 gramos de ácido fosfórico, 4 gramos de dióxido de manganeso y 1 litro de agua destilada.

Los llevamos a ebullición como en la fórmula anterior y esperamos a la reducción del volumen hasta 2/3 del volumen inicial.

Esta formula es más rápida que la anterior, ahora bien si dejamos que se evapore por más tiempo, la capa obtenida será mas gruesa y resistente.

- **Nº 3** - 30 gramos de ácido fosfórico, 3 gramos de dióxido de manganeso y 1 litro de agua destilada.

Se lleva a ebullición y se trata durante un tiempo de 1 a 4 horas, según el tamaño de la pieza.

Una vez pasado el tiempo de inmersión, se retiran las piezas, se dejan enfriar y se enjuagan o mejor todavía, se vuelven a cocer en otro recipiente con agua solamente, con lo que se hace desaparecer los restos del fosfatado.

Se secan a ser posible con aire caliente, y sin dejar enfriar se bañan con aceite de linaza durante 24 horas, procediéndose entonces a limpiarlas con un paño de lana.

## 2.- PAVONADOS

Entendemos por pavón el producto de color azul, negro o café, con que a modo de barniz se cubre la superficie de los objetos de hierro y acero para preservarlos de la oxidación

Uno de los procedimientos industriales utilizados consiste en el oxidado electrolítico, que da un tono pardo oscuro y se ejecuta descomponiendo el agua en el voltámetro cuyo ánodo es el objeto metálico.

También se oxida por medio de baños o pinturas de sales metálicas oxidantes, en general venenosas tanto ellas como sus vapores, por lo que deben ser manejadas por especialistas en estos procedimientos.

Después de la acción química es necesario un enérgico pulimento.

El ácido ferroso férrico que se forma protege el hierro subyacente de su ulterior alteración.

Los tonos negros y azules se dan con pinturas de sales de diversos metales y el colorante correspondiente.

### EXISTEN DIVERSOS PROCEDIMIENTOS DE PAVONAR

- **1-Por medio de la acción del calor:**
  - a. mediante calentamiento de la pieza inmersa en un líquido, mezcla de diversos productos químicos
  - b. cubrición o enterramiento en elementos simples o compuestos de graduación fina
  - c. por la acción directa o indirecta del calor sobre la pieza a pavonar.
- **2-Pavonado por oxidación lenta**

Se obtiene una pasta y se aplica "a muñequilla" en sucesivas etapas.

- **3-Pavonado al ácido negro**

Las formulas de oxidación por este procedimiento contienen compuestos muy peligrosos y venenosos.

Se aplican en general mediante brochas y en varias veces.

- **4-Pavonado directo o indirecto por calor**

Usado generalmente para pequeñas piezas. El color que se obtiene en general suele ser azulado brillante.

- **5-Pavonado por cubrimiento**

Se basa en enterrar la pieza a pavonar y calentar.

## FORMULAS PARA PAVONAR

Para el pavonado de cañones se ha venido utilizando el procedimiento detallado como "pavonado por acción del calor, mediante el calentamiento de la pieza inmersa en un liquido mezcla de diversos productos químicos, y que indicamos con el nº 1, a)".

Para utilizar estas formulas, solían tener recipientes realizados en chapa de 3 milímetros con unas dimensiones de 90 cm. de largo por 20 cm de ancho y 30 cm.de alto dotadas con una fuente de calor, que modernamente era mediante resistencias eléctricas o varios difusores de gas, que dan mejores resultados cuando el recipiente sea grande y se vaya a introducir piezas grandes. Antiguamente la fuente de calor solía ser la fragua de herrero.

### Veamos algunas de las formulas de finales del siglo XIX, basadas en mezcla de sales.

- 1ª -Ocho partes de sosa cáustica, dos partes de nitrato sódico o potásico y agua destilada.
- 2ª -Seis partes de nitrato potásico, cuatro partes de nitrato sódico y agua destilada.
- 3ª -Ocho partes de peróxido de manganeso, dos de nitrato potásico y agua destilada
- 4ª -Un kilogramo de nitrato sódico, un kilogramo de nitrato potásico, dos kilogramos de sosa cáustica, 100 gramos de dióxido de manganeso, cinco litros de agua destilada.

Las piezas a pavonar deben quedar cubiertas de agua destilada.

- 5ª -Tres kilogramos de sosa cáustica, 500 gramos de nitrato sódico y tres litros de agua de grifo.
- 6ª -Un kilogramo de sosa cáustica, 300 gramos de nitrato sódico, 100 gramos de limaduras de hierro y un litro de agua de grifo.

La utilización de estas formulas han dado muy buenos resultados.

Los acabados son diferentes según la formula utilizada.

Los gases que emanan pueden ser tóxicos, por lo que no se hacían en lugares cerrados sino en lugares bien ventilados.

El proceso se terminaba mediante el aceitado y posterior pulido a mano.

**Pavonado por oxidación lenta**, se hace una mezcla a partes iguales de Tricloruro de antimonio y mantequilla vegetal, la que puede sustituirse por aceite de colza.

Por calentamiento y removiendo suavemente, se obtiene una pasta que se aplica a muñequilla con un paño de lana, dejando secar durante 24 horas.

Transcurrido este tiempo se frotran las piezas para retirar el oxido no fijado.

Se vuelve a aplicar la pasta y repetir estos pasos durante 10 a 15 días.

Para finalizar se pule, se aceita con aceite de semilla de lino o se encera con cera cerote.

**Pavonado al ácido negro**, debe utilizarse recipientes de porcelana o de loza, en los que se pone a hervir el agua hasta la ebullición. Entonces se añaden los productos hasta que se disuelvan. Se retiran del fuego y se deja enfriar.

Las formulas de oxidación lenta contienen compuestos muy peligrosos y venenosos, solamente aptos para ser manipulados por verdaderos profesionales especialistas en estos productos.

- a) - 10 gramos de cloruro de antimonio, 100 gramos de bicloruro de mercurio y 1 litro de agua destilada.

La solución obtenida se aplica con brocha. Se deja actuar durante 8 horas para que se produzca la oxidación y a continuación se introducen las piezas en agua hirviendo durante 15 minutos. Después se cepillan las piezas, se enjuagan y se secan.

Este proceso se repite durante 3 o 4 días, antes de darlo por finalizado.

**Pavón azul**, en un recipiente de vidrio se hace una mezcla, utilizando una varilla de vidrio, de una parte de nitrato sódico con dos partes de sosa cáustica y dos partes de agua en volumen.

Se calienta la mezcla hasta la ebullición y se introduce la pieza en la mezcla, manteniendo la ebullición hasta que adquiera el color deseado. A continuación se enjuaga la pieza con agua muy caliente y se deja secar.

**Pavón negro**, en un recipiente de vidrio y mediante la varilla de vidrio para realizar la mezcla, se introducen 100 gramos de agua destilada, 20 gramos de sulfato de hierro sólido, 6 gramos de Percloruro de hierro, 20 gramos de sulfato de cobre, 30 gramos de ácido nítrico y 30 gramos de alcohol de 90°, se obtiene Esta mezcla se conserva tapada con una tapa de vidrio en recipiente de vidrio.

Se aplica con una muñequilla (bola de trapo con algodón) impregnada con la mezcla anterior dejándola actuar durante 24 horas.

Sin tocar la pieza con las manos se sumerge en agua a punto de ebullición fuerte durante 30 minutos, sacándose la pieza y dejando que se evapore el agua por sí sola.

Una vez seca, se cepilla y pule con lana de acero.

La operación de untado y hervido se repiten hasta tres veces.

Cuanto mejor se cepille y pule entre operaciones de mayor calidad será el pavonado resultante.

## **PAVONADO DIRECTO O INDIRECTO POR CALOR**

Procedimientos utilizados para pequeñas piezas y tornillería, cuando se están reparando armas. El punto de mira de mi pistola libre, que tuvo que ser rehecho, lo pavonamos mediante este procedimiento, de calentar la pieza colocada sobre una chapa metálica y

aplicarle el soplete por debajo de la chapa hasta que se consiguió el pavonado azul del punto de mira.

A continuación se introduce la pieza en un recipiente con aceite mineral, con lo que se consigue que el color azul del pavonado pase a ser oscuro.

**Pavonado por cubrimiento** se basa en enterrar la pieza o piezas a pavonar y calentarlas enterradas a fuego lento.

Como medio puede utilizarse arena de playa, limpia y libre de sales, cenizas de cortezas de roble o cal viva.

Se debe tener cuidado de que las piezas a pavonar estén en el medio, sin tocar el fondo del recipiente.

Por desenterramiento se puede ir observando el tono que van cogiendo, teniendo precaución de no tocar las piezas con las manos, hasta tanto no se hayan aceitado una vez conseguida la oxidación.

Con todo cuanto antecede espero haber dejado satisfecha la curiosidad de alguno, al que en su día le hice la misma sugerencia que también aquí indico:

Esto es fruto de mis andanzas de trabajo por talleres siderometalúrgicos durante mi juventud, así como del estudio de diversas materias ad hoc, pero cuando he tenido que pavonar una carabina fabricada hace aproximadamente medio siglo, no he utilizado estos conocimientos. He ido directamente al " profesional con establecimiento abierto", es decir a quien sabe como hacerlo realmente, y le he encargado el trabajo, que por cierto ha sido hecho perfectamente y por una cantidad de dinero muchísimo más inferior que el costo de la compra de alguno de los productos aquí indicados, amén de que algunos otros productos es impensable obtenerlos sin ser profesional conocido por los vendedores.

## **PAVONADO DE ARMAS (2)**

Primeramente, ampliamos el paso inicial e importantísimo de la preparación para realizar el pavonado, con soluciones desoxidantes; después, relacionamos varias formulas para pavonar, utilizando diferentes procedimientos y finalmente, se transcribe un resumen de dos disposiciones legales sobre pavonado de armas.

Comenzamos por las:

### **SOLUCIONES DESOXIDANTES**

#### **1 - Solución de ácido bórico, al 10 %**

- Se calienta a una temperatura comprendida entre los 30 y los 50° Celsius.

- Es sencilla de preparar y se obtiene una superficie mate, ligeramente rugosa con el pavonado posterior.
- Si se quiere obtener un tono todavía mas mate al efectuar el pavonado, se puede usar esta otra fórmula desoxidante.

## **2 - Solución al 5 % de Bisulfato potásico:**

- Introducir en la solución un trocito de zinc para que el desprendimiento de los iones de hidrógeno (H<sup>+</sup>) se inicie más rápidamente.
- Se solía utilizar a temperatura ambiente, pero también calentando la solución a 30° C, para una mayor efectividad.
- Una vez utilizada cualquiera de estas dos fórmulas anteriores, se introducen las piezas en agua hirviendo a la que se ha añadido un poco de sosa, para neutralizar los ácidos. Se frota para quitar los restos de óxido, y después se enjuaga con agua sola y se seca la pieza.

## **3 - A una solución de sosa cáustica al 20 % (100 centímetros cúbicos), añádase 15 gramos de limaduras de zinc.**

- Se calienta esta solución a temperatura de 60 a 80 ° C.
- En aproximadamente 3 horas, se conseguirá quitar el óxido de la mayoría de las piezas en ella sumergidas.
- Se enjuaga con agua caliente.
- Esta fórmula presenta la ventaja de no alterar las superficies pulidas, y suele utilizarse con prioridad a otras cuando los pavonados se hacen con fórmulas en las que interviene la sosa cáustica.

## **PAVONADOS**

Dentro del **pavonado por inmersión en sales cáusticas**, vamos a indicar otras formulas:

- **1-**
- Dos kilos de sosa cáustica, 700 gramos de fosfato trisódico, 3 kilos de nitrato sódico sintético y agua destilada (c.s.)
- El nitrato sódico sintético se puede sustituir por 500 gramos de nitrato potásico.
- **2 -**
- Dos kilos de sosa cáustica, 700 gramos de fosfato trisódico, 3 kilos de nitrato sódico, 100 gramos de sal común y cinco litros de agua destilada.

Y ahora indicamos una sencilla y bastante efectiva fórmula:

- **3 -**
- Tres kilos de sosa cáustica, un kilo y medio de nitrato amónico y tres litros de agua destilada.
- Debe tenerse precaución con la emanación de gases tóxicos, debiendo hacerse en lugares bien ventilados.
- El proceso termina con el aceitado y pulido a mano.

Dentro del **pavonado por oxidación lenta**, voy a indicar dos fórmulas con una **advertencia muy rigurosa: Están basadas en la utilización del sublimado corrosivo, sustancia blanca, volátil y VENENOSA**, soluble en agua caliente; comienza a sublimar a los 100° C, se funde a 278° y hierve a 307°. Químicamente hablando es el Cloruro Mercúrico (Cl<sub>2</sub>Hg), que se obtiene industrialmente sublimando Sulfato Mercúrico (SO<sub>4</sub>Hg) mas sal (ClNa)

Téngase en cuenta que es diferente del Cloruro Mercurioso (ClHg), y que éste no es soluble en agua.

- **1 -**
- 100 gramos de nitrato sódico, 100 gramos de nitrato potásico, 200 gramos de sublimado corrosivo, 200 gramos de clorato potásico, 200 gramos de espíritu de nitro dulce y 500 centímetros cúbicos de agua destilada.
- **2 -**
- 25 gramos de sublimado corrosivo, 25 gramos de clorato potásico, 25 gramos de nitrato potásico, 25 gramos de cloruro férrico, 10 gramos de cloruro cúprico, 10 gramos de nitrato sódico, 100 cc. de alcohol nítrico y 1 litro de agua destilada.

En las notas manuscritas que estoy manejando, entre otras, existen dos fórmulas. Una de ellas sin cantidades y la otra con la indicación de que se debe pesar por medio de un **areómetro** (instrumento pesa ácidos diseñado por Baumé), por lo que las dejé sin incluir y que revisando libros antiguos he tenido la sorpresa de encontrar que habían sido de Ordenanza, la primera para la fábrica de armas de Oviedo, según Real Orden de 8 de marzo de 1.854, y la segunda para la fábrica de Trubia, según Circular de la Dirección General de Artillería de 21 de mayo de 1.858, esta segunda, para pavonar las armas del modelo de 1.857.

Las indico tal cual vienen en las notas que no había incluido en el artículo anterior.

- **A - Ácido nítrico y agua.**
- Ácido nítrico diluido en agua, el cual pesaremos en un *areómetro* hasta que marque 5, aplicaremos durante 6-7 días, frotando y aplicando como en las anteriores.
- **B - Tintura de acero, alcohol, alcohol nítrico, ácido nítrico, sulfato de cobre y agua destilada.**
- Mezclar a partes iguales. Se guarda en un recipiente cerrado, y aplicaremos una vez diaria durante 6-7 días. Este proceso es similar a los anteriores.

La **tintura de acero**, que se indica en la segunda fórmula, se obtiene mezclando con una varilla de vidrio, en un recipiente de vidrio, 88 gramos de ácido clorhídrico con 33 gramos de limaduras de acero.

Se deja reposar la mezcla, removiéndola de vez en cuando hasta que no queden residuos sólidos en el recipiente.

Sin embargo, la Circular citada, explica taxativamente cómo hacerla y lo veremos al copiar ésta, al final del trabajo.

**Pavonado directo por calor**, voy a indicar un procedimiento muy sencillo para pavonar cañones de armas, desarrollado a partir del sistema básico, que consiste en calentar con soplete las piezas a pavonar y sumergirlas en un recipiente con aceite mineral para enfriarlas, consiguiendo un tono de pavonado oscuro.

Veamos el procedimiento modificado:

- Una vez terminado el pulido de la pieza y provistos de aceite de oliva, algodón, aceite "3 en 1", alcohol (isopropílico), un soplete para calentar (atención: de calentar, no de cortar) y alambre recocido, se procede a:
- Limpiar la pieza con alcohol.
- Se sujeta por el interior del cañón con el alambre, dejándolo al aire.
- Se cubre el cañón a pavonar con una capa de aceite, mediante el algodón. La capa de aceite debe ser lo mas fina posible para que al calentar con el soplete, el aceite tarde menos en quemarse y proceda a pavonar.
- Se calienta con el soplete ( en los talleres mecánicos, recibe el nombre de candileja).
- El aceite se "chamusca" y después "se abre", saliendo entonces el color del pavón.
- Hay que tener cuidado de no aplicar el soplete tan intensamente que la pieza llegue al rojo, para no destemplantarla.
- Repítase la aplicación de aceite hasta obtener el color deseado.
- Se deja enfriar. Se le aplica el aceite "3 en 1" con algodón y se pasa un paño una vez seco.

El color obtenido es un negro azulado tornasol, propio de las armas antiguas de finales del siglo XIX.

Y como final de estos artículos, se transcriben resumidas las dos disposiciones oficiales que fueron norma de obligado cumplimiento en los arsenales de Oviedo y Trubia.

*A. - Real Orden de 8 de marzo de 1.854.....*

### **Pavón que se da a las armas en la fábrica de Oviedo.**

#### **Composición:**

Ácido nítrico debilitado o extendido en agua, hasta que marque de 5 a 6° en el areómetro.

#### **Modo de usarlo:**

Se principia por poner el cañón perfectamente limpio y seco; enseguida con un hisopo o trapito se unta con esta disolución, y se coloca arrimándolo a la pared, y el cañón principia por tomar un color verdoso que se vuelve rojo al secarse. Cuando se halla ya perfectamente seco, para lo que necesitan transcurrir veinticuatro horas, o más si la atmósfera está cargada de humedad, se frota el cañón con un cepillo fuerte, y enseguida se le pasa un paño que le deje limpio de todo el polvillo que el cepillo había desprendido. En este estado y acto seguido vuelve a untarse con a misma disolución, y del modo ya indicado vuelve a colocarse en posición vertical hasta que se halle perfectamente seco de esta segunda mano, y se repite otra vez la operación del cepillo y el trapo. Generalmente hay necesidad de repetir estas operaciones de seis o siete veces, que ocupan en tiempo seco el mismo número de días, al cabo de

los cuales se encuentra el cañón perfectamente cubierto de un color achocolatado, y en ese estado se mete en agua caliente, en donde permanece de cuatro a cinco minutos, se seca perfectamente con un lienzo, y se unta enseguida con un lienzo ligeramente mojado en aceite de linaza secante. A las cuatro o cinco horas se quita con otro lienzo este aceite secante, y enseguida se le da una ligera capa de aceite común, con lo que queda terminada la operación.

B. - *Circular de la Dirección General de Artillería de 21 de mayo de 1.858.....*

### **Pavón que se da a las armas del modelo de 1.857.**

#### **1 - Receta:**

- 21 gramos de Tintura de acero (disolución alcohólica de hierro)
- 17 gramos de Espíritu de vino (alcohol)
- 17 gramos de Espíritu de Nitro dulce (alcohol nítrico)
- 11,5 gramos de agua fuerte (ácido nítrico)
- 11,5 gramos de vitriolo azul (sulfato de cobre)
- 22 gramos de agua de lluvia (agua destilada)

#### **2 - Preparación:**

- Se empieza por disolver el vitriolo azul en el agua, y luego se añaden los demás ingredientes. No debe hacerse de una vez más pavón que el que pueda emplearse en 2 ó 3 días, y hay que conservarlo bien tapado.

Nota.- El vitriolo azul es el Sulfato de Cobre

#### **3 - Preparación de la Tintura de acero:**

- Disolver en 22 gramos de ácido clorhídrico, 12 gramos de subcarbonato de hierro, agitando de cuando en cuando la vasija donde se verifique la disolución. La operación dura tres días, al cabo de los cuales se deja la vasija en reposo, para que el residuo insoluble, si lo hay, se reúna en el fondo. Se decanta el líquido y se le añaden 60 gramos de alcohol.

#### **4 - Aplicación:**

- Después de preparado el cañón como para el pavón antiguo, se le da una capa ligera de pavón con un trapillo, se deja secar, y se le frota la superficie con una carda fina hasta que desaparezca completamente el óxido formado. Se repite esta operación tres, cuatro o más veces, para conseguir un color rojo oscuro. Finalmente, se introduce el cañón en un cajón que contenga agua hirviendo. El color rojo se vuelve negro.

### **PAVONADO DE ARMAS - EJEMPLO PRACTICO**

He aquí un ejemplo práctico, utilizado hoy en día para realizar pavonados. Está siendo utilizado desde hace bastantes años y sin que se haya detectado ningún problema.

1. En primer lugar es necesario que la pieza a pavonar se deje completamente limpia de óxido y de restos de aceite y de grasas, ya que de lo contrario el pavonado se vería perjudicado y por añadidura nos contaminaría el baño pavonador.
2. Para la limpieza se utilizará Sosa Cáustica, es decir Hidróxido Sódico (HONa), en proporción de 200 gramos de escamas de sosa por litro de agua. Después puede terminarse de desengrasar con Tricloroetileno.
3. Se hará hervir esta mezcla, en la que se ha sumergido la pieza a limpiar, durante un tiempo de unos Diez minutos.
4. Una vez desengrasada la pieza, se procederá a una profunda limpieza con abundante agua.
5. Se prepara el líquido para pavonar, mezclando 1,300 Kg de Nitrito Sódico (NO<sub>2</sub>Na) por litro de agua fría.
6. Lo ponemos a calentar sobre fuego de gas, procurando que el calor se reparta por un igual, hasta que se alcance una temperatura de 143° C (el agua no hervirá antes de esta temperatura).
7. Debemos procurar que la mezcla no sobrepase esta temperatura, ya que se podría alterar la mezcla.
8. Se mantiene la pieza sumergida en la mezcla, durante un tiempo comprendido entre 20 y 25 minutos.
9. Quedará un pavonado negro perfecto, resultando un pavonado brillante, si la superficie estaba bruñida brillante, y si por el contrario, la pieza se ha chorreado con arena fina, antes de pavonarla, el pavonado quedará mate.
10. Una vez terminada la operación de pavonar, se debe limpiar con agua corriente y abundante para que no quede ningún resto de nitrito.
11. Una vez terminada esta operación se procede al aceitado de la pieza, con lo que quedará terminado el proceso.

La cubeta en la que se introduzcan las piezas debe ser de acero inoxidable y generalmente tiene unas medidas de 200x400x250 cm.

En España el Nitrito Sódico usado por el amable comunicante, recibe el nombre de FERROSTONE, y lo adquiere en Productos Turco, S.A., de Barcelona, c/Feixa Llarga d'l Ham. Su teléfono es 93 33 503 58. Y la sosa cáustica, es de fácil adquisición en cualquier droguería.

Todo cuanto antecede está escrito como mera divulgación de los diversos procedimientos de pavonados, para ampliar los conocimientos de aquellas personas interesadas en estos temas. Pero al tiempo de tener que pavonar un arma, bien sea antigua o bien sea moderna, la mejor opción sigue siendo dirigirse a un profesional pavonador, de los cuales tenemos en España muchos y con abundancia de conocimientos.