

# GUIA PETRILAC

## CALAMINA

Ignacio Arroyo Cunhal

La calamina es una es una capa dura y lisa, de color gris azulado, que se forma de inmediato sobre los productos de acero que se han obtenido por el proceso de laminación en caliente. Está compuesta por ciertos óxidos de hierro que se forman por la oxidación casi instantánea de la superficie del acero caliente al dejarlo enfriar en contacto con el aire. Los óxidos tienen grados de oxidación creciente hacia el exterior, siendo la magnetita ( $Fe_3O_4$ ) el principal componente de la calamina. Tiene menos de un milímetro de grueso y aparentemente, además de dura, es resistente y está unida con firmeza al acero. Es frágil, poco flexible, y con un coeficiente de dilatación distinto al del acero, por lo que con facilidad se quiebra y se despega de él, dejando pasar la humedad y favoreciendo la corrosión del hierro, pues forma con él zonas de distinta polaridad que, en presencia de la humedad, provocan la corrosión electroquímica. La calamina perjudica el proceso de deformación en frío, afectando la calidad superficial del material y ensuciando las herramientas de deformación. Es aquí donde se hace necesaria la limpieza superficial del material para eliminarla.

Los procesos disponibles para esta limpieza son los medios químicos y los medios físicos. En los medios químicos se utiliza el proceso de corrosión mediante la utilización de ácidos (clorhídrico y sulfúrico generalmente), los cuales atacan el material formando cloruros o sulfuros de hierro según sea el caso, logrando gran efectividad en la remoción de la calamina. Aunque la calidad del proceso químico es bastante buena se presenta un pero, y es el grave impacto ambiental generado por estas prácticas. El proceso requiere calentamiento, que cual genera emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero. Además se generan grandes cantidades de lodos y vertidos peligrosos, afectando así los recursos de agua, aire y suelo.

Los medios físicos son los más recientes en la industria mundial. Con ellos logramos disminuir los impactos ambientales negativos sin disminuir la calidad en el proceso de limpieza superficial. Entre los procesos físicos podemos mencionar el granallado, la limpieza mecánica, la limpieza manual y el arenado húmedo.

El proceso de granallado es una técnica de tratamiento superficial por impacto que consiste en un bombardeo de partículas abrasivas a alta velocidad (65 -110 m/s) que al impactar la pieza tratada produce la remoción de los contaminantes de la superficie.

Con la limpieza mecánica se elimina la calamina que no está firmemente adherida empleando para ello maquinaria eléctrica como cepillos giratorios de alambre, discos abrasivos o pulidores.

La limpieza manual es la forma tradicional de remoción manual de calamina floja con cepillos de alambre, martillos, rasquetas, papeles, telas abrasivas o la combinación de ellos.

1

# GUIA PETRILAC

## CALAMINA

Ignacio Arroyo Cunhal

El arenado húmedo consiste en la proyección de partículas abrasivas sobre la superficie del metal empleando un líquido, que normalmente es agua. Las partículas abrasivas son en la mayoría de los casos partículas de arena de diferente tipo y tamaño, pero también se pueden usar partículas de fundición y escorias. Con el arenado húmedo se pueden eliminar, además de la calamina, otras capas de óxido ligeras y capas de polvo atómico. El empleo del agua en este tipo de arenado, tiene, con respecto al arenado seco, varios efectos beneficiosos: las pérdidas de metal se controlan más fácilmente, se puede controlar también la rugosidad superficial y se obtiene una disminución de la dispersión de partículas abrasivas a la atmósfera, lo que conlleva un menor riesgo para las personas. El inconveniente de añadir agua es que puede dar lugar a corrosión electroquímica en el período comprendido entre la limpieza y la pintura de la superficie metálica. Es por ello que se emplean inhibidores de corrosión: mezclas de sulfato de amonio ( $\text{NH}_4\text{PO}_3$ ) con nitrato potásico ( $\text{KNO}_3$ ) y soluciones de ácido crómico ( $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ) con dicromato potásico ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ).

### RECURSOS EN INTERNET

<http://www.pintuco.com.ve>

<http://www.arte10.com>

<http://www.lusol.com>

<http://www.lasallista.edu.co>

2