



# Los acabados superficiales en un centro de servicios en aceros inoxidable laminados en frío en producto plano

Por: **Lluís Queralt Creus**

Ingeniero Industrial. Responsable de Centro de Servicios  
Aperam Stainless Services & Solutions Ibérica, S.L.

## Resumen

Existe una gran variedad en los acabados superficiales en acero inoxidable. Este artículo define las características principales de los acabados y también los ordena en función del proceso industrial. La rugosidad, el brillo, las rayas longitudinales y el aspecto general son las propiedades más importantes de un acabado superficial.

El esmerilado es un acabado que se hace a partir de bandas de esmeril o lijas de distintos granos. Tiene un aspecto más gris, es más brillante y más rugoso. El satinado se hace a partir de rodillos con material Scotch-Brite. No es tan rugoso y la raya es más larga. El acabado duplo es una combinación del satinado y esmerilado. El pulido mecánico se utiliza para tener un efecto espejo en la chapa. Todos los acabados suelen ir con un revestimiento de film plástico para proteger el material.

Las tecnologías para realizar los acabados superficiales son múltiples y lo más importante es poder asegurar un aspecto homogéneo y con la calidad requerida para el producto final.

## Palabras clave:

Acero inoxidable, acabado superficial, satinado, esmerilado, rugosidad, brillo.

## 1. Introducción

**N**ormalmente los aceros inoxidables suelen clasificarse por la composición de su aleación y las calidades más conocidas son AISI 316, AISI 304 y AISI 430. No obstante, además de esta clasificación general cada día tienen mayor importancia las características del acabado de la superficie que son distintas en función de la aplicación final y la estética que se le quiere dar al producto final.

Aperam Services & Solutions Iberica radicada en el municipio de Viladecans (Barcelona) pertenece a un grupo transnacional del mismo y vinculado al primer grupo mundial del acero ArcelorMittal. Nuestra empresa, con más de 40 años de experiencia en la transformación y comercialización de producto plano de acero inoxidable, ofrece una amplia gama de acabados superficiales como el satinado, esmerilado y pulido tanto en chapa como en bobina. Así, mediante este conjunto de productos obtenidos aplicando tecnologías de última generación, Aperam posibilita realizar múltiples aplicaciones, soluciones técnicas y estéticas definidas a medida. Desde la decoración de ascensores hasta los electrodomésticos, el acero inoxidable con acabado superficial se impone como la opción óptima gracias a sus altas propiedades mecánicas y su resistencia a la corrosión, alargando considerablemente la vida útil de los equipamientos.

El acero inoxidable laminado en frío puede tener distintos acabados superficiales en función de su aplicación que cada día es más

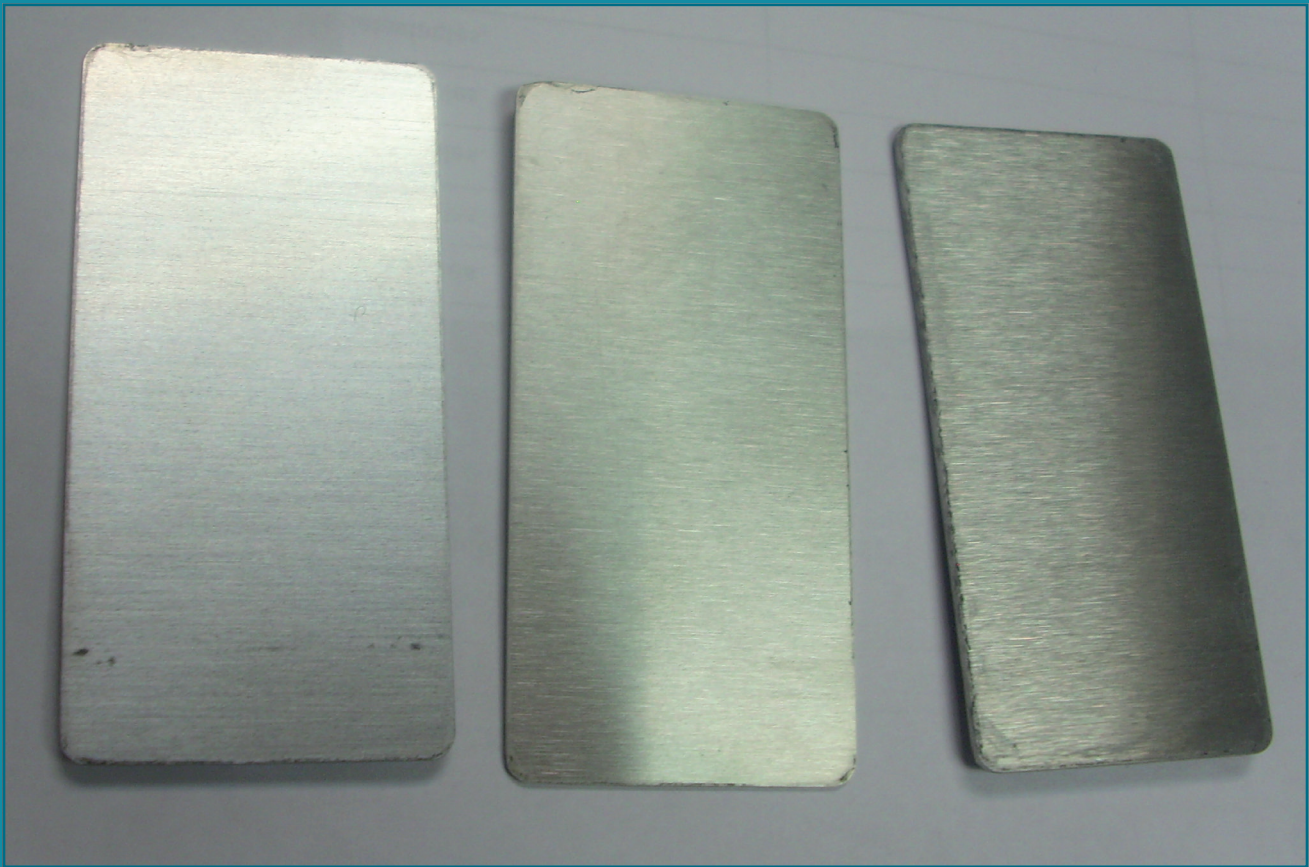
amplia, puesto que se trata de un material que sigue ganado prestigio por su duración y facilidad de mantenimiento. Además, durante los últimos años han proliferado las inversiones en acabados superficiales para ampliar la gama de productos finales y así aumentar la competitividad en el mercado. Todas estas circunstancias han dado lugar a una gran variedad de acabados y las distintas materias primas y abrasivos hacen que cada país y proveedor pueda presentar un catálogo de acabados propios cuya comparación con otros presenta dificultades significativas. En este artículo se intentan ordenar los acabados en función del proceso industrial.

## 2. Características de los acabados superficiales:

Para clasificar los distintos acabados, se suele utilizar el valor de la rugosidad y el aspecto del acabado. Una misma rugosidad no asegura un mismo acabado, ya que el tipo de abrasivo y el soporte del abrasivo utilizado determinarán el color, la brillantez, etc.

Como rugosidad se entiende el conjunto de irregularidades que posee una superficie en aquellas secciones en las que se corrigieron los errores de forma y las ondulaciones que pudiesen presentarse durante su proceso de fabricación.

Para medir la rugosidad de las piezas se utilizan instrumentos electrónicos llamados rugosímetros, que miden la profundidad de la rugosidad media (Rz) y el valor de la rugosi-



Muestras de material satinado, duplo y esmerilado (de izquierda a derecha).

**En el acabado superficial se pueden observar unas pequeñas rayas longitudinales, que son consecuencia de los medios y parámetros técnicos que se utilizan para hacer el acabado**

dad media (Ra) expresada en micras y muestran la lectura de la medida en una pantalla o en un documento gráfico.

Podríamos definir el brillo de una superficie como la luz o resplandor que refleja. El brillo dependerá del propio acabado del acero inoxidable antes de hacer el acabado superficial 2B (mate) o BA (brillante). También dependerá del material abrasivo utilizado.

En el acabado superficial se pueden observar unas pequeñas rayas longitudinales. Estas rayas son consecuencia de los medios y parámetros técnicos que se utilizan para hacer el

acabado. La raya puede ser más o menos profunda y más o menos larga en función del tipo de acabado.

El aspecto general del acabado superficial podemos considerarlo como la percepción que puede tener el cliente final. El acabado debe tener un aspecto general homogéneo, visualmente atractivo en toda la superficie y no debe presentar defectos puntuales.

### 3. Tipo de acabados superficiales:

#### 3.1. Esmerilado

Se hace a partir de bandas de esmeril de distintos granos (grano a 24 a grano 400). Los dos granos más habituales son los granos 120 y 220.

El acabado superficial se consigue con dos o tres cabezales en una línea de producción. El acabado suele ser más gris y brillante y con una raya más larga que el satinado. Es un tipo de acabado más agresivo y elimina defectos superficiales. Una banda de esmeril

se puede definir a partir de sus dos partes básicas:

#### 3.1.1. Soporte de la banda:

- Papel: utilizado en las líneas de chapa a chapa y líneas en bobina. El riesgo más básico de la banda a papel es la rotura en el cabezal de la línea de producción. Suele tener menos rendimiento pero es más económica.
- Tela: utilizada sólo en las líneas de bobinas ya que las líneas chapa a chapa marcan la tela cada vez que entra una chapa.

#### 3.1.2. Material abrasivo:

- $Al_2O_3$ : Óxido de Aluminio o corindón.
- SiC: Carburo de Silicio o carborundo: deja un acabado más brillante que el óxido de aluminio.

Las formas del material abrasivo sobre el soporte de la banda determinan el rendimiento de la banda de esmeril.

Si hay dos cabezales en una línea de producción y queremos conseguir un acabado con grano determinado, debemos poner prime-



ro una banda un poco más agresiva y luego la banda de esmeril con el grano que deseamos.

La longitud de la raya dependerá del diámetro del rodillo de contrapresión y de la velocidad relativa de la banda de esmeril respecto al acero inoxidable.

**Aplicaciones:** ascensores, puertas, marcos... En caso de grano muy agresivo puede servir para encolar las chapas. Si el material es muy agresivo y tiene mucha rugosidad, no es apto para la industria alimentaria.

### 3.2. Satinado:

Es mucho menos rugoso que el esmerilado y no elimina defectos de la superficie, sino que los suele resaltar.

#### 3.2.1. Material abrasivo:

Se suele hacer a partir de rodillos con material Scotch-Brite, de la marca 3M. Puede haber tres o cuatro cabezales en una línea de producción para conseguir el acabado. Hay varios tipos de rodillos en función de la dureza del abrasivo: rodillos medium, fine y very fine.

La raya será más larga y menos profunda que en el esmerilado. La longitud de la raya es el resultado de la velocidad del material, de la velocidad de rotación y diámetro del rodillo Scotch-Brite.

**Aplicaciones:** ascensores, colectividades, mobiliario de cocina, campanas, etc. Perfectamente apto para industria alimentaria.

#### 3.2.2. Duplo:

Combinación del acabado esmerilado y satinado. Primero se hace el esmerilado con las bandas y luego el satinado con los rodillos. Queda un acabado no tan rugoso y no se aprecia la raya tan larga como en el satinado.

#### 3.2.3. Pulido mecánico:

Se hace solamente chapa a chapa. Se utiliza una pasta abrasiva compuesta de grasas y de

**Más que buscar mediciones técnicas de la superficie del acero, lo importante de un acabado es poder asegurar un aspecto homogéneo y equivalente al objetivo establecido, con una cierta independencia de la tecnología aplicada, con el fin de asegurar al usuario final la calidad requerida**

distintos abrasivos. Es un proceso mucho más lento y más caro.

**Aplicaciones:** se utiliza en productos en los que se quiere obtener un efecto espejo total. Construcción, decorativos, puertas, etc.

### 4. Revestimiento y protecciones del acabado superficial

El acabado superficial se suele proteger con un film plástico. Habitualmente es de polietileno de unas 70 micras de espesor con un adhesivo en base de caucho. Suele llevar unas líneas o flechas para indicar el sentido del laminado y del acabado superficial. El film plástico protege de pequeños golpes y roces que puede sufrir el material y permite almacenar el material al aire libre, ya que evita que penetre la humedad y es resistente a los ultravioletas.

También es posible aplicar un film especial para corte con láser. Este film es de 100 micras y también suele ser de polietileno con cola en base caucho.

### 5. Conclusiones

Las aplicaciones de los acabados superficiales de los aceros inoxidables son múltiples y varían en función del producto, mercado y zona. Los elementos más importantes que definen a un acabado superficial son: rugosidad, color, aspecto, brillo y longitud de la raya.

Más que buscar mediciones técnicas de la superficie del acero, lo importante de un aca-

bado es poder asegurar un aspecto homogéneo y equivalente al objetivo establecido, con una cierta independencia de la tecnología aplicada, con el fin de asegurar al usuario final la calidad requerida.

### 6. Bibliografía

- [1] *Los acabados mecánicos superficiales de las superficies decorativas de acero inoxidable – Serie materiales y sus aplicaciones*, Volumen 6. Euroinox The European Stainless Steel Development Association.
- [2] *Guía de acabados de acero inoxidable*. Series de Construcción, Volumen 1. Euroinox. The European Stainless Steel Development Association
- [3] Wikipedia: rugosidad.
- [4] Documentación y fichas técnicas de Aperam Stainless Services & Solutions Iberica en : <http://www.aperam.com/services-2/european-network/stainless-service-iberica-2/documentation-4>