

TECNOLOGÍAS DE ACABADO DE SUPERFICIES

Impulsando la precisión y la calidad en la fabricación industrial



Alberto Parreño Muñoz
a.parreno@otec.de

TECNOLOGÍAS DE ACABADO DE SUPERFICIES

Impulsando la precisión y la calidad en la fabricación industrial

The background of the slide is a close-up photograph of a sandblasting process. A metal nozzle on the right is directing a high-pressure stream of fine, light-colored abrasive particles onto a dark, curved metal surface. The impact of the particles creates bright, star-like sparks and a cloud of dust. The overall scene is industrial and dynamic.

Presentación: objetivos, métodos, era digital, etc.,

1. Proceso “*Mass finishing*”

2. Proceso “*Drag Finishing*”

3. Proceso “*Stream Finishing*”

4. Electro-abrillantado

CONTINUA EVOLUCIÓN EN TÉCNICAS DE ACABADO

Principales objetivos del sector

- 
- 🎯 Desbarbado preciso, redondeo controlado, desbaste, pulido y abrillantado de superficies.
 - 🎯 Soluciones a medida según requisitos
 - 🎯 Procesos fiables y repetibles.
 - 🎯 Procesos eficientes y de fácil control
 - 🎯 Procesos respetuosos con el trabajador y el medioambiente.

ÉXITO SOSTENIBLE Y RESPONSABLE

Procesos respetuosos



- Reducción de la huella ecológica gracias al bajo consumo.
- Uso de productos respetuosos con empleados y medio ambiente.
- Alta eficiencia de recursos gracias al recorte en tiempos de proceso
- Apoyo a la creación de puestos de trabajo con alto nivel de especialización.



AMPLIO ESPECTRO DE MERCADOS

Sectores con demanda



AUTOMOCIÓN



FABRICACIÓN HERRAMIENTAS



IND. MÉDICA / PHARMA



ESTAMPACIÓN / MECANIZADO



JOYERÍA / INDUSTRIA RELOJERA



PIEZAS CERÁMICAS / PLÁSTICAS



AEROSPACIAL



FABRICACIÓN ADITIVA / 3D



INDUSTRIA ALIMENTICIA

PROCESAMIENTO DE SUPERFICIES FIABLE

Tipos de procesos

DESBARBADO



- Eliminación de rebabas generadas durante la producción
- Tiempo de procesamiento corto y hasta 20 veces más rápido que en procesos convencionales de acabado en masa

REDONDEO

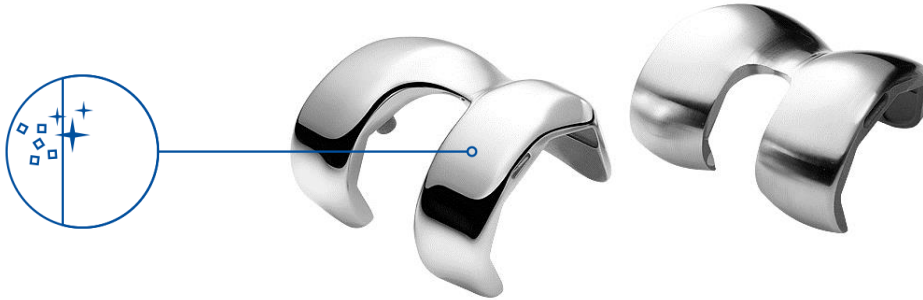


- Redondeo preciso y uniforme de los filos de corte
- Notable aumento la vida útil de la herramienta
- Reducción de costes operativos

PROCESAMIENTO DE SUPERFICIES FIABLE

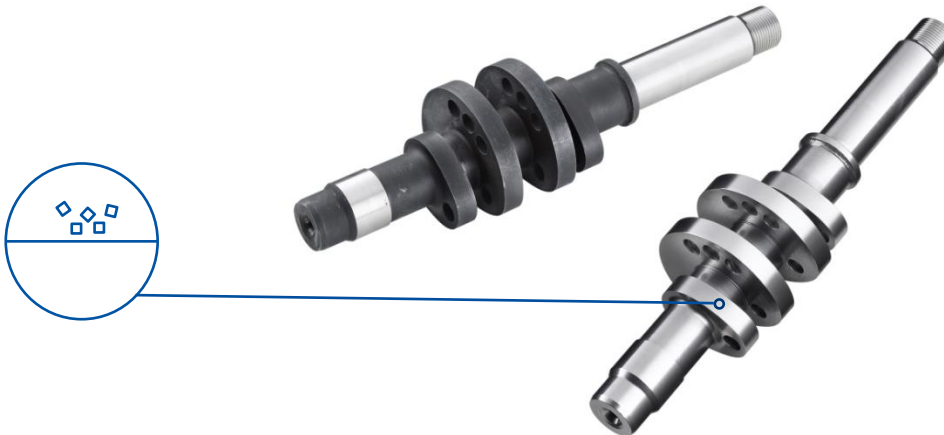
Tipos de procesos

PULIDO



- Optimiza la rugosidad a valores de $< Ra\ 0,01\ \mu m$.
- Ideal para materiales exigentes como la cerámica.
- Herramientas de corte: Pulido canal evacuación de viruta para mayores velocidades de corte.

SUAVIZADO



- Minimiza la fricción y el desgaste.
- Aumenta la eficiencia al desbarbar y redondear simultáneamente.
- Mejora el contacto superficial, por ejemplo, en la industria automotriz y en *motorsport*.

DESARROLLO DE PROCESOS



SOLUCIONES ADAPTADAS PARA RESULTADOS ÓPTIMOS

Interacción clave entre máquina, parámetros y abrasivos

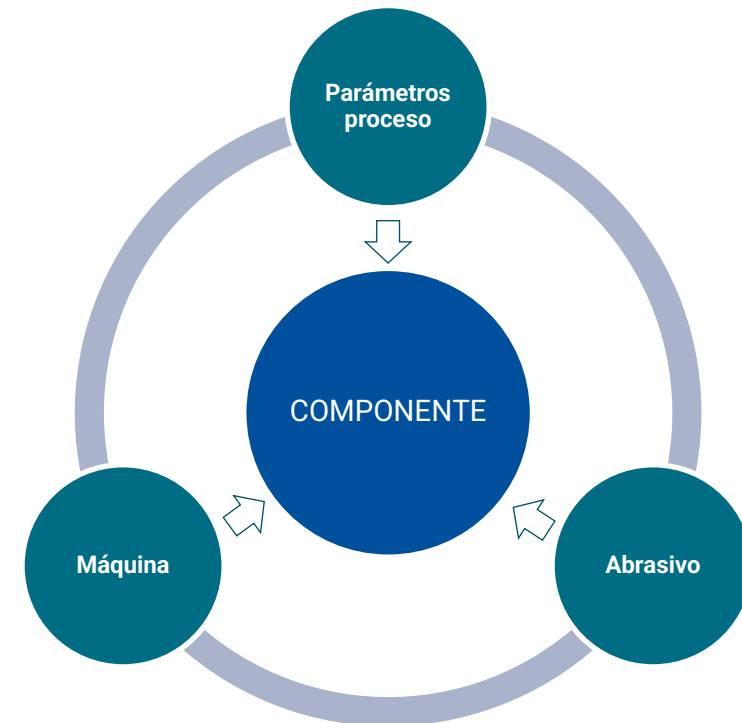
- Investigación, desarrollo y documentación de procesos personalizados
- Base de datos con más de 40.000 registros en procesos
- Investigación conjunta: proveedor / cliente
- Apoyo al desarrollo de procesos, incluyendo soluciones existentes

No existe una “fórmula mágica”:

desarrollar la receta correcta implica una serie de factores:

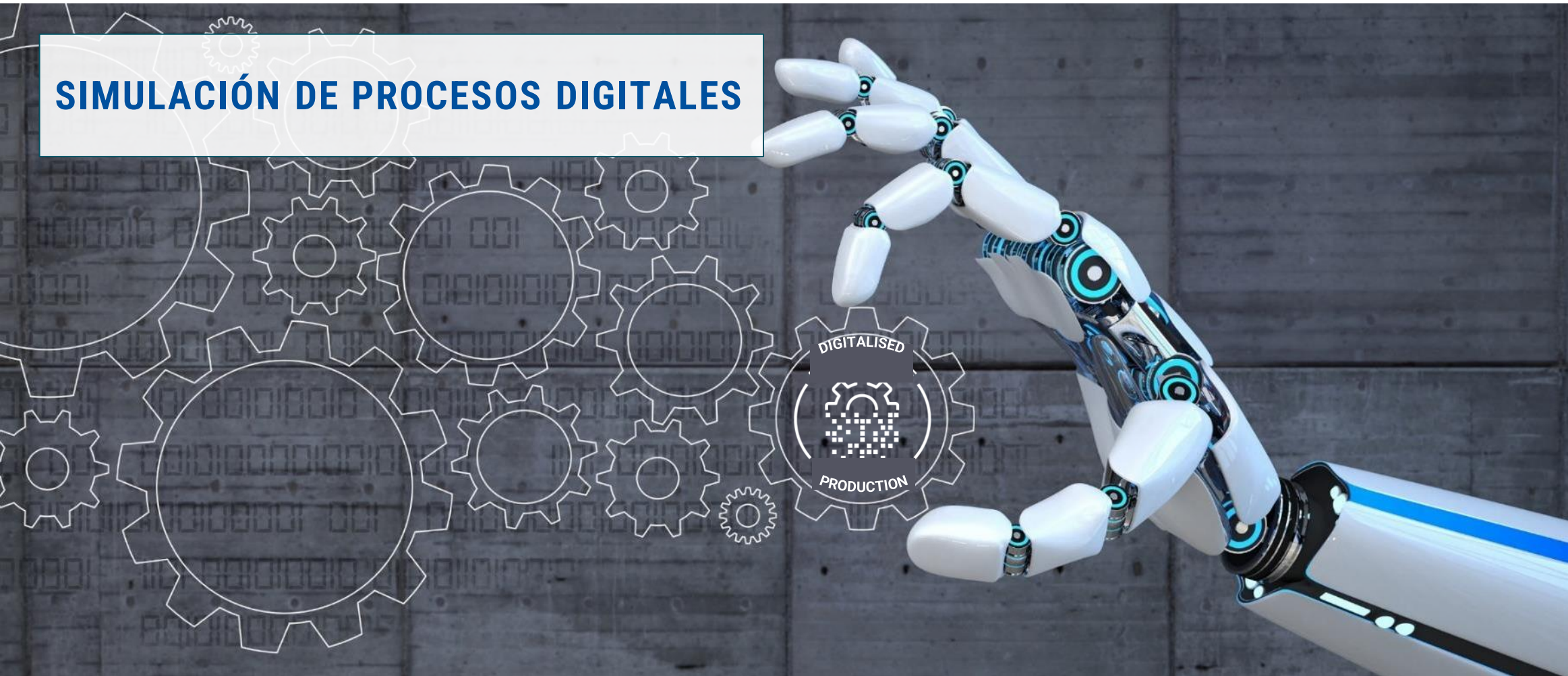
- ¿Cuáles son sus requisitos de acabado?
- ¿Qué resultado buscamos o debemos evitar?
- ¿Cómo se fabrica la pieza y con qué material(es)?
- ¿Cuál es su calidad inicial?
- ¿Cuántas piezas desea procesar en “x” tiempo?
- ¿Qué tamaño o peso tienen las piezas?

Procesos adaptados a cada componente



360° Tour

SIMULACIÓN DE PROCESOS DIGITALES



ERA DIGITAL APLICADA AL ACABADO

Innovaciones para la industria de valor añadido

Industrial Internet of Things (IIoT): IOTEC – Servicios digitales OTEC

- Mantenimiento remoto & Soporte vía *“Smart Glasses”*
- Gestión de energía y recursos
- Plataforma en línea específica para el cliente

Puesta en marcha virtual

- Sistemas puestos en funcionamiento con un modelo virtual.
- Riesgos minimizados antes de la entrega.
- Consecución de resultados de forma más rápida.

Conocimiento de procesos digitalizados – Experto en acanados OTEC

- Desarrollado gracias a años de experiencia.
- Extrae datos de miles de procesos de muestra
- Crea parámetros recomendados para cada objetivo de procesamiento
- El proceso perfecto: automáticamente, con sólo pulsar un botón
- El receptor transmite los datos directamente a la máquina, facilitando la interacción.

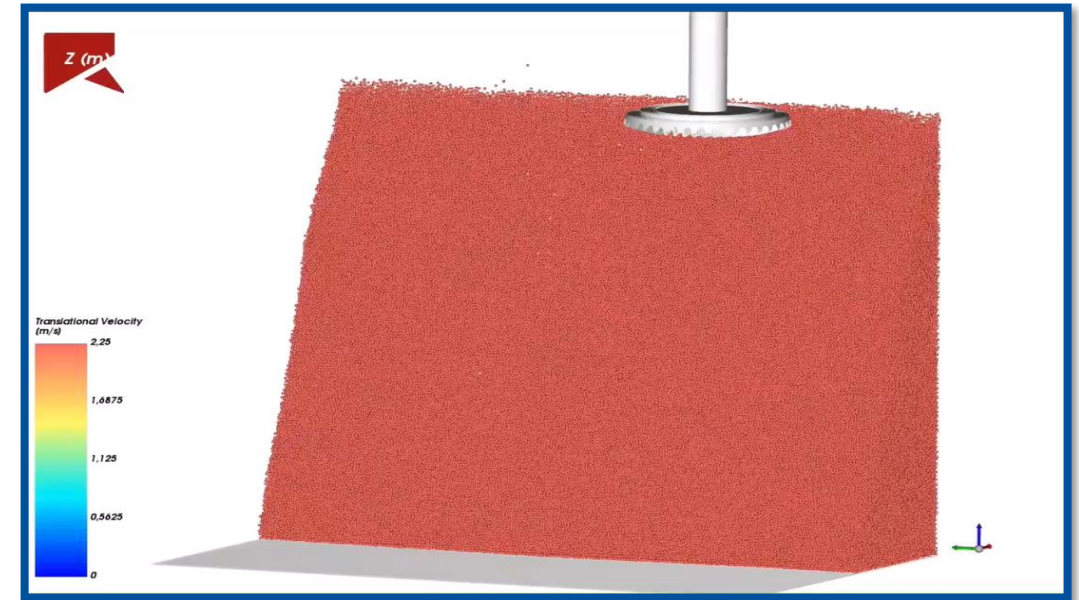


*OTEC Finishing Expert:
parámetros del proceso con
sólo pulsar un botón*

SIMULACIÓN DIGITAL DEL PROCESO

Innovaciones para la industria de valor añadido

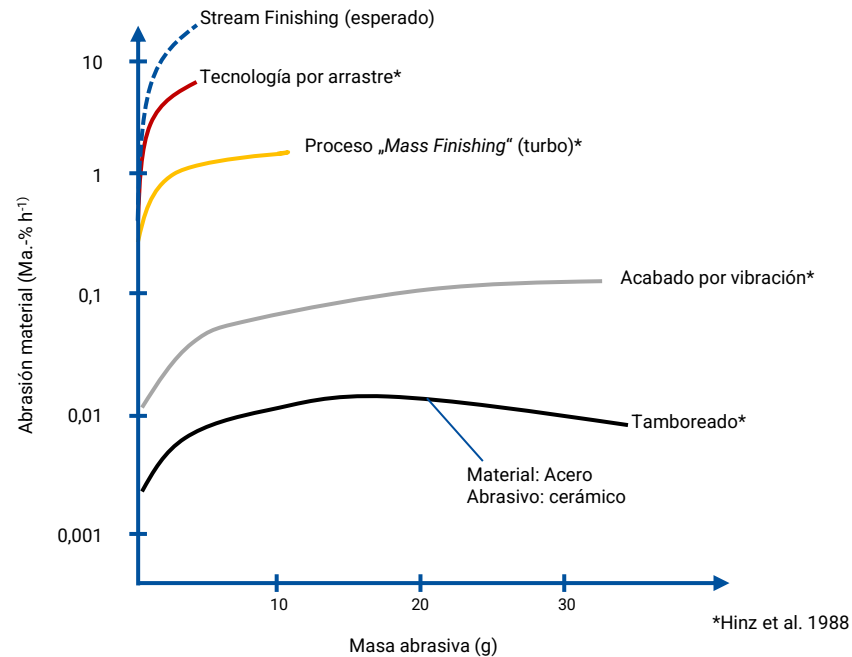
- La pieza se sumerge virtualmente en el contenedor de proceso y se simula la cinemática de la máquina y su proceso.
 - Un corte transversal del proceso proporciona información que de otro modo quedaría oculta.
 - Se registran y muestran las fuerzas y velocidades de proceso en la pieza.
 - Se utilizan cambios interactivos en el proceso virtual para encontrar los parámetros óptimos, que podrían ser extremadamente difíciles de determinar en la realidad.
 - Una comparación con el proceso real y la revisión de los resultados garantizan un acabado cada vez mejor.
- ✓ **Minimiza tiempo y esfuerzo.**
 - ✓ **Mejores y más eficientes procesos.**



INTRODUCCIÓN AL ACABADO. LA EVOLUCIÓN

Comparación de variantes de proceso según productividad

Material – Abrasión según tipo máquina



Tiempos de proceso según tipo de máquina *

- Barril 24 horas
 - Vibrador 16 horas
 - Turbo „Mass Finishing“ 2 horas
 - Acabado por arrastre 1 hora
 - Stream finish 0,1 hora
 - (Pulsfinish 60 Segundos)
- x 12
- x 60

* Valores orientativos (los tiempos reales dependen de la pieza y de los resultados de acabado deseados)

1. PROCESO "MASS FINISHING"



ACCIÓN CENTRÍFUGA PARA ACABADOS PERFECTOS

Unidad de acabado por deslizamiento



- Las piezas se procesan en un recipiente abierto con base en forma de disco y cojinete giratorio.
- Se añaden al recipiente fijo junto con un granulado de esmerilado o pulido adecuado (abrasivo). Al girar el disco, el contenido se pone en movimiento en un flujo toroidal.
- Ideal para desbarbar, redondear cantos y pulir piezas delicadas.
- Posibilidad de procesar piezas de espesor $< 1\text{mm}$.



CF 18 con Unisepa

SISTEMAS DE ACABADO (TURBOS)

Unidad de acabado por deslizamiento

Beneficios de las CF

- Tiempos de proceso cortos
- Alta fiabilidad del proceso
- Se pueden procesar formas complejas
- Reducción trabajo manual
- Bajo mantenimiento
- Fácil manejo



Ejemplos de aplicación

- Piezas torneadas y fresadas
- Muelles
- Arandelas
- Componentes roscados
- Accesorios de moda
- Piezas de joyería y piercing
- Piezas troqueladas
- Piezas estampadas
- Pequeñas piezas médicas

2. PROCESO “*DRAG-FINISHING*”



ACABADO ESPEJO EN CALIDAD COMO PULIDA A MANO.

Tecnología “*Drag Finishing*”:

Beneficios de la tecnología:

- Piezas sujetadas individualmente para evitar daños en las mismas.
- Redondeo y suavizados precisos de cantos/aristas y acabado de alto brillo.
- Tiempos de proceso cortos.
- Procesos repetibles y estables.
- Operación sencilla y ergonómica.



Ejemplos de aplicación:

- Implantes de rodilla
- Implantes de cadera
- Herramientas roscadas
- Herramientas de estampación y conformado
- Punzones para compresión
- Herramientas (brocas/fresas)
- Engranajes

EL MEJOR ACABADO, ANTES Y DESPUÉS

Tecnología “*Drag Finishing*”:



- Las piezas vienen arrastradas a través de un recipiente con granulado para esmerilado o pulido con un movimiento circular a alta velocidad.
- Resultados repetitivos. Fácil caracterización basada en la experiencia.
- Innovación OTEC: Notable mejora 3-en-1. Proceso clave en la industria de la herramienta.



Video: OTEC DF-5 Tools
Redondeo, suavizado y
Pulido de herramientas

3. PROCESO “*STREAM FINISHING*”



EXCELENTE CALIDAD INCLUSO PARA LAS PIEZAS MÁS PEQUEÑAS

Tecnología “*Stream Finishing*”:

Beneficios de la tecnología:

- Tiempos de proceso de tan sólo algunos segundos, gracias a las altas velocidades flujo abrasivo.
- Alta fiabilidad del proceso de forma constante.
- Fácil automatización.
- Desbarba, redondea, suaviza y pule en una sola operación.
- Procesamiento preciso de formas complejas gracias a los ángulos de flujo programables.



Ejemplos de aplicación:

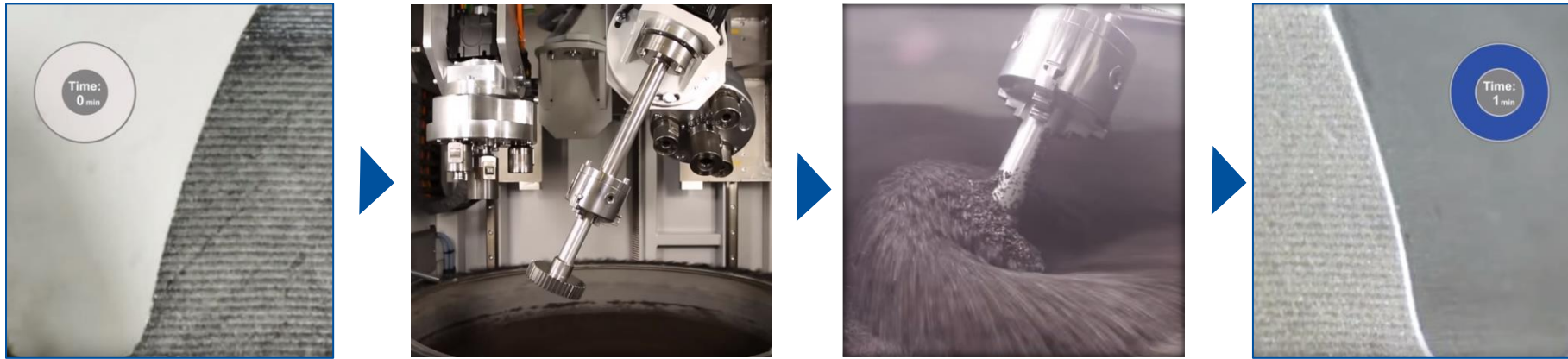
- Álabes de turbina
- Engranajes
- Árboles de levas
- Ejes sinfín
- Matrices de conformado
- Moldes de rosca
- “Can Seamers”



Video: SF-DC con 4-1
estaciones de proceso

4 EN 1: TODOS LOS PROCESOS EN MENOS DE 1 MINUTO

Tecnología “*Stream Finishing*”



- Las piezas se sujetan en un porta y se introducen en un recipiente giratorio lleno de un abrasivo para pulir.
- El movimiento de acabado se genera mediante el abrasivo que fluye alrededor de la pieza y la rotación de ésta.
- Combinación de varios procesos, como el desbarbado y el suavizado, con rugosidades de R_a 0,01 μm .
- Gran repetibilidad y alta fiabilidad en los resultados.



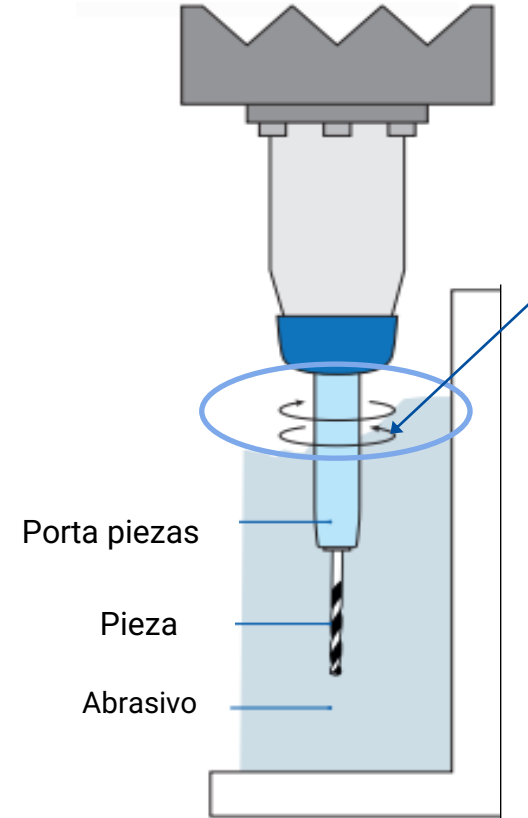
SF 4: ¿Cómo resbarbar, redondear, suavizar y pulir un engranaje en 1 minuto?

LOS REQUISITOS MÁS EXIGENTES CON “PULSE FINISHING”

Patente “Pulse Finishing”

Todas las unidades SF de OTEC pueden equiparse opcionalmente con tecnología *PULSE FINISHING*

- Intervalos de movimiento definidos con precisión y de rápida repetición entre el material y la pieza.
- El ACABADO POR PULSOS se desarrolló específicamente para satisfacer las necesidades en la producción en serie, por ejemplo, en la industria automotriz o en la fabricación de herramientas más avanzada.
- Tiempos de procesamiento significativamente más cortos.
- Fiabilidad, velocidad y calidad de procesamiento constantes.



 Pulsfinish

PROCESO INTENSIVO PARA RESULTADOS PERFECTOS

Automatización: funciona como un reloj

SF-Series con automatización:

- Todas las ventajas del Proceso de Acabado *Stream Finish*
- Carga automática de piezas
- Ideal para líneas de producción con un tiempo de ciclo predefinido.
- Resultados estables, como se requiere en la industria del alto valor añadido.

Automatización con sistema integrado de carga



Solución automática
para gran cantidad
de piezas
(SF-HD ILS)



Automatización con sistema de carga robotizada



SF con Sistema de
carga con robot
(SF RLS)



Automatización mediante "Prisma loading system"



SF con Sistema
"Prisma Loading
System"
(SF-PLS)



Automatización con sistema integrado de carga



SF con sistema de
carga integrado
(SF ILS)



4. PROCESO ELECTRO-ABRILLANTADO



ÉXITO ROTUNDO CON LAS UNIDADES DE ACABADO ELECTROLÍTICO

Nuevas dimensiones de eficiencia en acabado

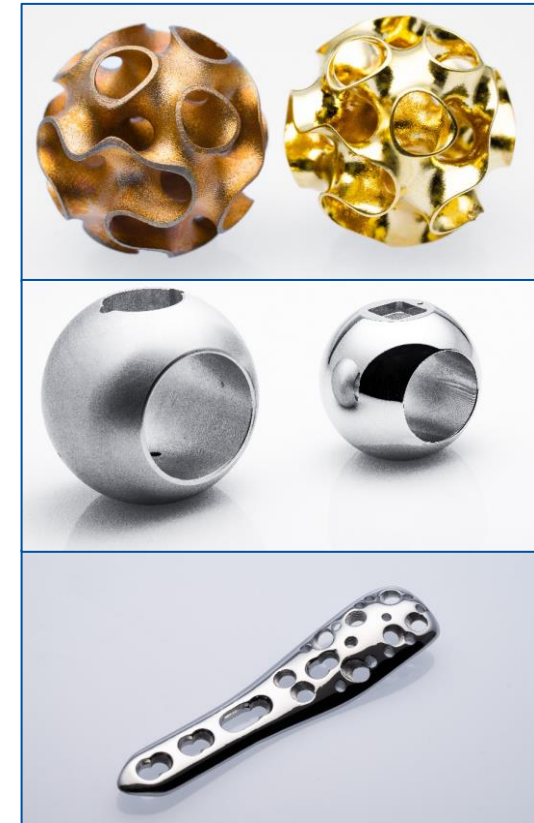
¡Dos procesos que ofrecen resultados de alto brillo incluso en áreas de difícil acceso!

Procesamiento perfecto al más alto nivel.

- Componentes delicados
- Materiales sensibles y blandos
- Formas complejas
- Sin dobleces ni roturas
- Sin producción de microfibras
- Estabilidad dimensional de la pieza
- Mínimo atasco de material
- Mínima redondeo de aristas

Superficies perfectas en:

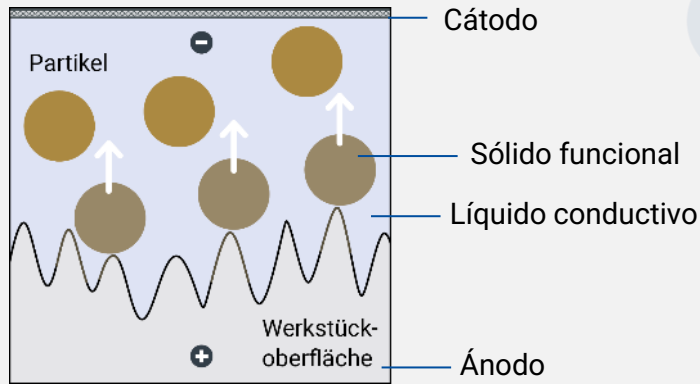
- Titanio
- Acero inoxidable
- Acero
- Latón
- Plata
- Cromo-cobalto
- Etc.



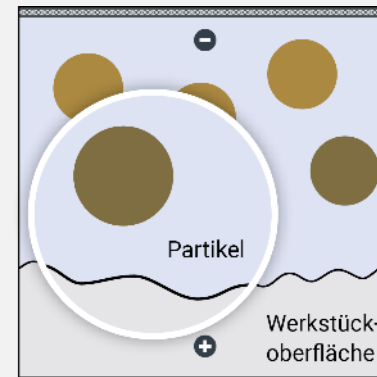
PROCESO DE ELECTRO-ACABADO

Alisado y pulido homogéneo incluso en los radios más pequeños

- Las piezas a procesar giran a través del abrasivo, lo que garantiza que éste circule uniformemente a su alrededor.
- Se utilizan partículas poliméricas especiales suspendidas en un líquido iónicamente conductor.
- Se eliminan los iones de la superficie de la pieza de trabajo y son absorbidos por el electrolito y los sólidos funcionales.



2



3

Resultado:
Superficies de Pulido homogéneo

PARA UN ACABADO PERFECTO DE LA SUPERFICIE

Tecnología EF



- Proceso electroquímico, para eliminación de material en piezas metálicas mediante una fuente de corriente eléctrica.
- Se puede utilizar para desbaste suave y pulido de superficies.
- Eliminación de material anódico mediante un electrolito especialmente seleccionado para el material, lo que reduce visiblemente la rugosidad de la superficie.
- La mejor combinación a un proceso de acabado mecánico previo. Resultados excelsos con la preparación adecuada.



*Desbaste y Pulido de
joyería con filigrana*

PARA UN ACABADO SUPERFICIAL DE ALTA GAMA

Serie EF: Resultados de alto brillo

Beneficios de la tecnología:

- Pulido en el menor tiempo posible, sin mano de obra
- Se reduce el trabajo manual
- Procesos sin ácido, ni productos agresivos
- Bajas tensiones mecánicas en las piezas
- Sin micro arañazos
- Mejora/aumenta la resistencia a la corrosión
- Superficies definidas y limpias sin micro arañazos
- Alcanza zonas más profundas de la pieza
- Alcanza valores de rugosidad de hasta R_a 0,01 μm



Ejemplos de aplicación:

- Joyería delicada de oro y plata
- Bisutería y accesorios de latón
- Implantes (osteosíntesis)





OFRECEMOS SERVICIO A TERCEROS

***"STATE OF THE ART"* DEL ACABADO**

PERSONAL EXPERTO Y CUALIFICADO

**DISPONEMOS DE TECNOLOGÍA
AVANZADA**

Edificio TEKNIKER (Eibar)

Alberto Parreño Muñoz
a.parreno@otec.de

+34 609 155 985

