

A large industrial paper mill with multiple levels of machinery, metal railings, and a polished floor. The scene is brightly lit by overhead lights.

**NTN-SNR,**  
respuestas adaptadas a  
la **industria papelera**

## NTN-SNR, junto a los papeleros...

*NTN-SNR ROULEMENTS, miembro del grupo mundial del rodamiento, NTN Corporation, es un actor indiscutible como diseñador, desarrollador y fabricante. Para nosotros, permanecer a su lado es la clave de nuestro éxito: ¡no hay nada mejor que el hecho de compartir los conocimientos!*

*Hoy en día, y cada vez más, los industriales del papel intentan “mejorar sus copias” en materia de desarrollo sostenible (deforestación masiva, importante consumo de agua, industria energívora...).*

*Estas preocupaciones que le incumben, también afectan a nuestros equipos, que implantan “soluciones responsables” tanto desde un punto de vista medioambiental como técnico, comercial y humano. Nos preocupamos de nuestra “huella ética” tanto en su empresa como en la nuestra...*

*La industria papelera presenta especificidades técnicas para las cuales ofrecemos una respuesta a medida. En efecto, desde hace varios años, le acompañamos en sus iniciativas de desarrollo técnico más innovadoras. Nuestro reto diario radica en desarrollar, con usted y para usted, soluciones innovadoras que respondan a sus necesidades específicas. Con una calidad, capacidad de escucha y tecnicidad cada vez mayores, nos esforzamos en satisfacerle para garantizar la perennidad de sus instalaciones. Nos “reciclamos” para aportarle lo mejor.*





# Nuestros rodamientos tienen la fibra papelera

*Para transformar un tronco de árbol en bruto en papel inmaculado, se necesitan múltiples operaciones.*

*Trabajar y tratar la masa fibrosa obtenida de la madera exige mucha maquinaria en la que los rodamientos son componentes esenciales.*

*Sobre la base de su experiencia, NTN-SNR propone a la industria papelera una respuesta adaptada a cada fase de la transformación papelera.*

## **Del leño a las virutas: el abastecimiento de fibras**

- **Desbrozadora:** se retira la corteza puesto que sólo la madera va a ser utilizada.
- **Limpiadora:** se lava el leño, y se inspecciona con el fin de detectar y extraer los trozos de hierro y las piedras.
- **Cortadora:** el leño es introducido en la cortadora para convertirse en virutas de aproximadamente 4 cm de longitud y 5 mm de grosor.

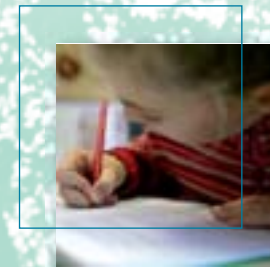
## **Transformación en pasta**

La madera está constituida principalmente por fibras de celulosa ligadas por la lignina.

Con el fin de transformar la madera en pasta, estas fibras deben ser separadas.

### **Se emplean dos técnicas:**

- **pasta mecánica:** la madera se ralla y se introduce en un baño de agua caliente para separar y romper las fibras de la celulosa (Ej. papel de periódico).
- **pasta química:** las virutas se cuecen a alta presión en inmensos autoclaves en presencia de productos químicos. La acción combinada de estos últimos y del calor permite disolver la lignina y liberar las largas fibras de la madera sin romperlas. Es por ello que los papeles a base de pasta química ofrecen una gran resistencia.



# En cada etapa de la fabricación, la solución NTN-SNR adecuada

## Conformado: mesa de fabricación

La caja de cabeza, elemento esencial de la máquina, condiciona en parte la regularidad del reparto de la pasta sobre la tela. La tela soporta, vehicula y empieza a secar las fibras que son escurridas por las cajas aspiradoras.

### Fourdrinier, rodillo de cabeza

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 22300, 23200...**
- Juego Normal, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico

### Fourdrinier, rodillo escurridor

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Serie 22300...** W33 o D1
- Diámetro interior cónico

### Fourdrinier, cilindro de tensar

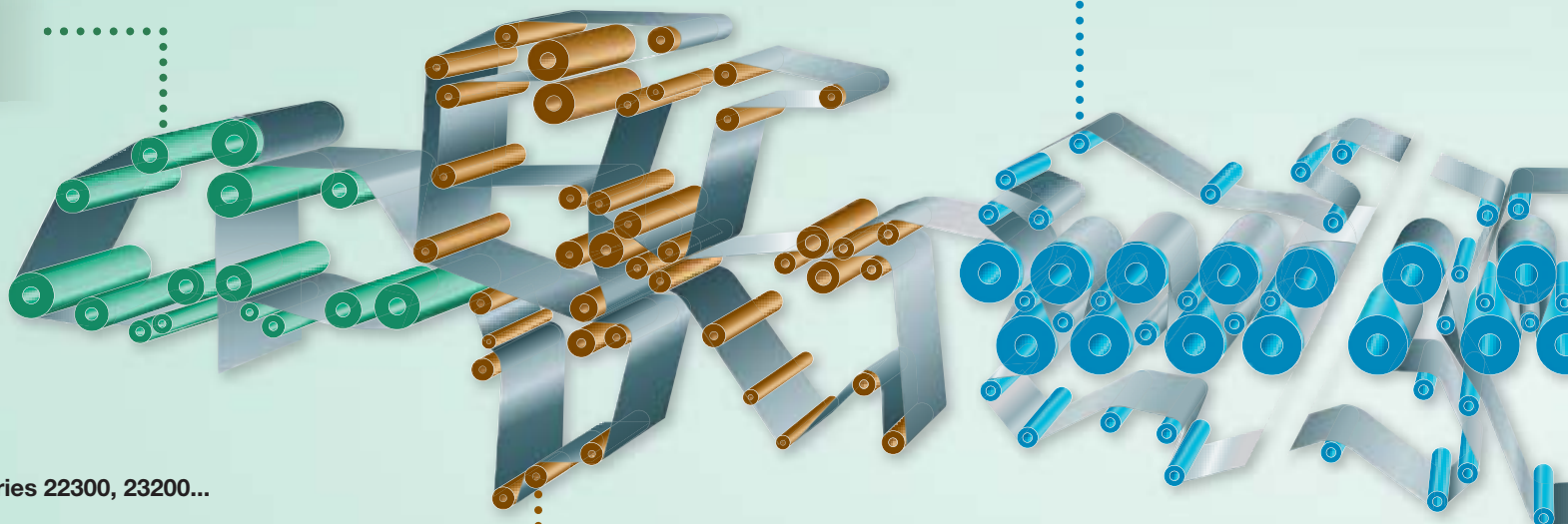
- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23000, 23100, 23200...**
- Juego Normal o C3, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico o cilíndrico

Grandes dimensiones:

- para las series 23000 (diámetro interior cilíndrico o cónico)
- para las series 23900 (juego estándar o C3, W33 o D1)

### Fourdrinier, soporte de fieltro

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 22200, 22300, 23200, ...**
- Juego Normal, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico



## Prensado

Las prensas o calandras (escurrido y prensado) tienen una acción doble: aumentar la sequedad de la hoja y aumentar por compresión la densidad y resistencia de la hoja húmeda.

## Secado

La secadora elimina el agua restante.

### Rodillos, soporte de fieltro

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 22200, 22300, 23200...**
- C3, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico

### Rodillos aspirantes

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23000, 23100...** Juego Normal o C3, W33 o D1
- Diámetro interior cónico o cilíndrico

### Rodillos compresores

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23100, 23200...** Juego Normal o C3, W33 o D1
- Diámetro interior cónico

### Rodillos, soporte de fieltro húmedo

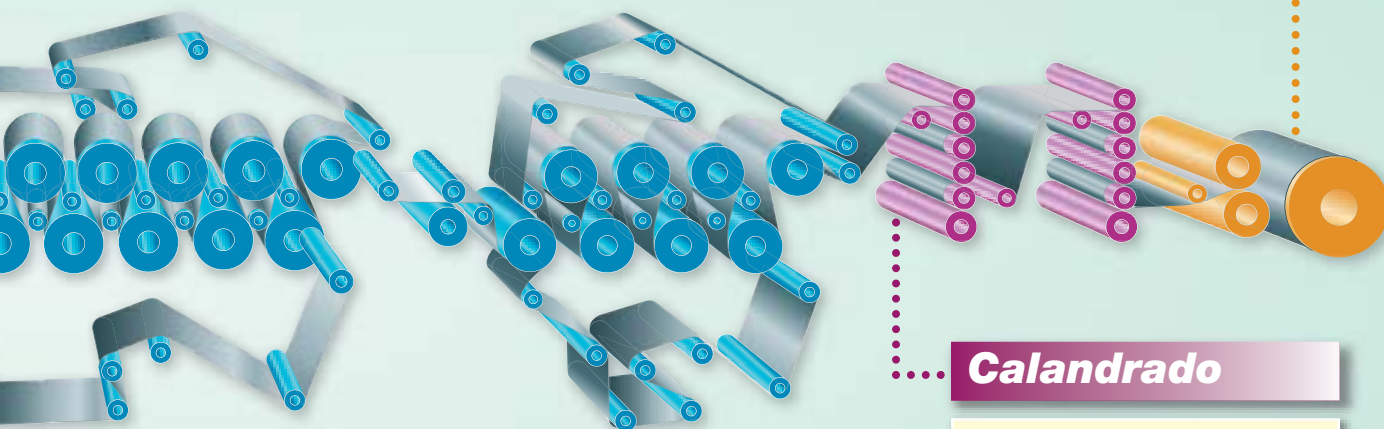
- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 22200, 22300, 23200...** Juego Normal, W33 o D1
- Diámetro interior cónico



### Rodillos secadores

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23000, 23100... C4, W33 o D1**
- Rodamientos con tratamiento de estabilización térmica o acero de cementación

Grandes dimensiones: para las series 23000 (diámetro interior cilíndrico o cónico)



### Cilindro de prensa inferior o superior

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 22300, 23100... C3, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico

### Prensa friccionadora

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 22300, 23100, 23200, 24100... C3, W33 o D1**

Grandes dimensiones:  
- para las series 23000 (diámetro interior cilíndrico o cónico)  
- para las series 23900 (juego estándar o C3, W33 o D1)

## Bobinado

Una bobinadora transforma el rollo en bobinas, eliminando de paso las partes defectuosas existentes.

### Cilindros y tambores de enrolladoras

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23100, 23200... Juego Normal, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico

## Calandrado

Las calandras sirven para calibrar el papel y darle su estado de superficie final.

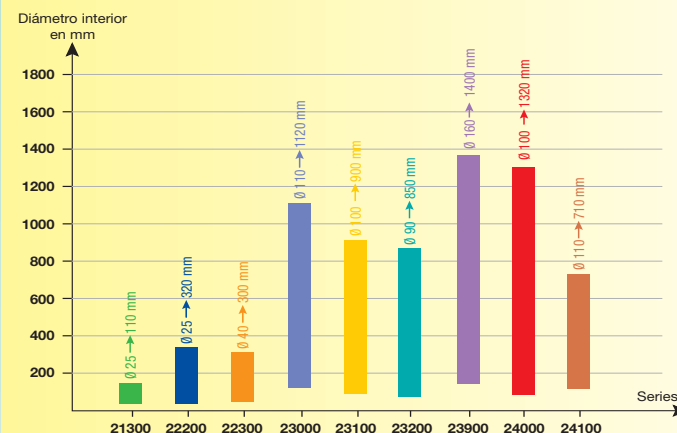
A continuación la enrolladora acumula, en continuo sobre un eje, la hoja producida por la máquina.

### Máquinas de calandrar y super calandras

#### No calefactadas - rodillos de arrastre intermedio y superior

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23000, 23100, 23200... Juego normal, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico

## La gama de rodamientos de rodillos a rótula



#### No calefactadas - rodillos inferiores

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23200, 24100... Juego normal, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico

#### Calefactadas - rodillos de arrastre e intermedio

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23000, 23100, 23200, 24100... C4, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico
- Rodamientos con tratamiento de estabilización térmica o acero en cementación

#### Calefactadas - rodillo inferior

- Rodamiento de rodillos a rótula **NTN-SNR. Series 23200, 24100... C4, W33 o D1**
- Diámetro interior cónico
- Rodamientos con tratamiento de estabilización térmica o acero de cementación

# Un universo que somete a dura prueba los rodamientos

El entorno papelerero es particularmente severo para los rodamientos:

- Presencia de agua y de vapor de agua, con el consiguiente riesgo de corrosión,
- Velocidades y cargas elevadas,
- Necesidad de una rotación de precisión,
- Temperaturas elevadas,
- Productos químicos agresivos (principalmente durante el blanqueo),
- Nivel de polvo muy importante.
- Importancia de una lubricación precisa y fiable en cada punto

Sufijos	Características
6E -	Anillo interior de acero de cementación
CN	Juego normal (sin sufijo)
C3	Juego superior a la normal
C4	Juego superior al juego C3
WA...LL o EE	Rodamientos de rodillos a rótula estancos
K	Anillo interior con diámetro interior cónico
M o L1	Jaula maciza de latón
W33 o D1	Ranura y orificios de lubricación sobre anillo exterior
D1Xn	Anillo interior con orificios de lubricación
PX	Tolerancia dimensional especial
PX50	Desplazamiento axial mejorado en el anillo interior y exterior
PX51	Desplazamiento axial mejorado en el anillo interior
PX52	Desplazamiento axial mejorado en el anillo exterior

## Rodamientos de rodillos a rótula

### • Con jaula de acero

- Adaptada a las aplicaciones estándar
- Tratamiento de estabilización del material a 200°C para los anillos interior y exterior
- Jaula de alvéolo envolvente: guiado perfecto de los rodillos que evita los recalentamientos
- Volumen aumentado entre las 2 hileras de rodillos:
  - aumenta la reserva de lubricante
  - favorece su flujo hacia el interior del rodamiento
  - optimiza la duración de vida del rodamiento

### • Con jaula maciza (sufijo M o L1)

- Jaula maciza monobloque: excelente resistencia a los golpes
- Jaula centrada sobre los cuerpos rodantes para evitar todo bloqueo de la jaula en caso de dilataciones térmicas
- Ranura y agujeros de reengrase (W33 o D1)
- Disponible hasta diámetros interiores de 1.120 mm

### • Estanca (WA...LL o EE)

- Reducción de las intervenciones de mantenimiento y aumento de la duración de vida
- Limita la penetración de suciedad en el rodamiento y retrasa el deterioro de la grasa y/o del rodamiento
- Estanquidad que se puede instalar sobre cuerpos de soportes estándares
- Incluso siendo estanco, el rodamiento puede engrasarse
- Las prestaciones del rodamiento siguen siendo eficaces incluso cuando se desalinea la rodadura (+/- 0,5°)
- Disponible en grandes dimensiones: > 260 mm



## Rodamientos con lubricación sólida

LP03 : entre -20°C y +60°C (80°C como máximo)  
 LP05 : entre -20°C y +120°C (100°C como máximo en continuo)



### • No necesita reengrase

Resuelve los problemas de mantenimiento cuando es difícil acceder a los rodamientos.

### • Resistencia a los agentes contaminantes

Los rodamientos con lubricación sólida resisten a las agresiones provocados por el polvo o la humedad.

### • Sin pérdidas de grasa

Lubricante sólido: las fugas de jabón son inexistentes y las fugas de aceite muy reducidas. Garantía de un funcionamiento limpio en sus aplicaciones.

### • Adaptados en casos de fuerza centrífuga y vibraciones

La masa sólida formada por el lubricante le otorga una excelente resistencia frente a las fuerzas centrífugas y permite suministrar al rodamiento la cantidad de aceite necesaria para su buen funcionamiento.

### • Par de arranque

A temperatura ambiente, presenta un par de arranque muy bajo (a diferencia de la lubricación con la grasa "convencional")

## Juntas de transmisión BJ, DOJ, TBJ

### • Fluidéz de rotación

Permiten rotaciones fluidas, silenciosas, sin variaciones de velocidad angular.

### • Fiabilidad de las estanquidades

Estanquidad con grasa y tapones que ofrecen una resistencia y prestaciones mejores de la estanquidad, para conservar de este modo un entorno sano.

### • Lubricación de por vida

Las altas prestaciones de la estanquidad de los tapones permiten un uso de larga duración sin mantenimiento (abastecimiento de grasa), sin fugas de grasa ni penetración de agua.



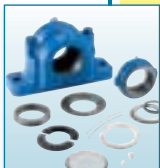
## Soportes auto alineantes de fundición



- Varias formas (zócalo, apliques o tensores-deslizantes, cabeza de biela, cartucho)
- Entregado listo para ser montado, reengrasable, con rodamiento inserto engrasado de por vida
- Estanquidad: junta de tres (L3) o cuatro (L4) labios
- Protección eficaz contra la contaminación con tapones de acero inoxidable
- Protección eficaz contra la corrosión por pasivado
- Compensación de fallos de alineación (2° para los soportes reengrasables)
- Montaje fácil, implantación de engrasadores a 45°, marcas de referencia para un correcto posicionamiento en la mayoría de los soportes



## Soportes en dos partes: gama estándar SNC



- Gran rigidez debido a la optimización de los cuerpos de soportes
  - Mejor disipación térmica gracias a las nervaduras del cuerpo y al disco de regulación (hasta 20°C menos)
  - Junta de doble labio en dos partes, junta de fieltro, V-ring, junta laberinto (200°C, anillo tórico en estándar) como soluciones estándares y Junta Taconite TA de grandes prestaciones
  - Orificios de evacuación de la grasa en estándar para todos los cuerpos de soportes
  - 2 versiones de engrasador en estándar
  - Puntos de referencia en la base del soporte para poder crear nuevos orificios de fijación
  - Excelente protección contra la corrosión
  - Marcas de referencia en la base, para facilitar el montaje
- Bajo pedido, le podemos suministrar modelos específicos adaptados a sus aplicaciones.

## Soportes especiales en dos partes



- Dos variantes:
  - Soporte zócalo en 2 partes (lubricados con grasa o con aceite) con rodamiento de bolas o de rodillos a rótula integrado
  - soporte monobloque con cualquier tipo de rodamiento o combinaciones (versión ZLOE: soporte monobloque de 2 rodamientos, lubricado con aceite)
- Varias formas de cuerpos de soportes: zócalo, tensores-deslizantes, soportes monobloques con 2 ó 3 rodamientos y soportes apliques.
- Material: fundición gris (GG) en estándar. Fundición de grafito esferoidal (SGG) y fundición de acero (GS) bajo pedido. Otros materiales posibles bajo pedido
- Uno o varios rodamientos montados directamente sobre el eje o a fijar con ayuda de un manguito de montaje
- Dispositivo para la el reengrase del soporte en funcionamiento
- Sistemas de estanquidades

	SNOE	TVN	TN	ZLG	DLG	ZLOE	722500	F11200	SD3100TS
Junta de fieltro		x	x	x	x		x	x	
Junta V-ring	x			x	x	x			
Junta de doble labio		x		x	x		x		
Estanquidad laberinto	x					x			x
Tapón en el extremo	x	x					x		x

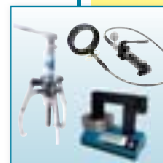
## Operaciones de Mantenimiento

El mantenimiento de una instalación del sector de la papelería debe responder a varios objetivos:

- **de ahorro**
  - reducción de las interrupciones de producción registradas
  - intervenciones planificadas y rápidas
- **de tecnicidad**
  - aumento de la duración de vida de los rodamientos gracias a una lubricación fiable y precisa
  - perennidad de las instalaciones debido al uso de herramientas adaptadas
- **de seguridad**
  - alejamiento del personal de las zonas con situaciones de riesgo: altas temperaturas, piezas en rotación, productos corrosivos o contaminantes
  - Preparación de las intervenciones
  - Formación de los técnicos de cara al uso con toda seguridad de herramientas adecuadas

**Experts & Tools** responde a estos objetivos con su oferta de herramientas y productos de mantenimiento, junto a sus prestaciones de servicios:

### Herramientas adaptadas a las máquinas de papel



- Extractores hidráulicos auto-centrantes (de una capacidad de hasta 20 toneladas)
  - Tuercas hidráulicas (de un diámetro de hasta 1.000 mm)
  - Aparatos calentadores por inducción (para rodamientos de hasta 1.200 kg)
- Estas herramientas también se alquilan.

### La gama completa LUB'SOLUTIONS para una lubricación fiable, segura y precisa



- Grasas VIB, HEAVY DUTY et HIGH TEMP para las exigencias del entorno en cada etapa del proceso
  - Engrasadores automáticos autónomos que dispensan dichas grasas
  - Bombas y accesorios para lubricación centralizada de hasta 1.000 puntos
- Nuestros expertos también le aportan sus destrezas para definir e incluso instalar este tipo de sistemas.

### Prestaciones personalizadas para cada situación



- Asistencia técnica para el montaje y el desmontaje de los rodamientos
- Reacondicionamiento de los rodamientos retirados durante las campañas de mantenimiento
- Formación en sus instalaciones de los equipos de mantenimiento
- Diagnóstico de rodamientos dañados
- Análisis vibratorio de rodamiento, reductor, cuerpo y base de máquina



**NTN-SNR pone a su disposición toda su gama de rodamientos estándar para sus instalaciones periféricas (bombas, ventiladores, motores eléctricos, etc.) es decir:**

- Rodamientos de bolas.
- Rodamientos cónicos.
- Rodamientos cilíndricos.





Distribuido por:

