

# O' mag

[O] LA REVISTA DE LOS COLABORADORES DEL GRUPO NTN-SNR

Nº13

## PRODUCTOS Y SERVICIOS

LINEAR MOTION: LA GAMA MÁS AMPLIA DEL MERCADO

02

## INNOVACIÓN

EL MOTOR-RUEDA ELÉCTRICO ACELERA

07

## MERCADO

OFERTA SUSPENSIÓN: LA SEGURIDAD Y LOS SERVICIOS ADICIONALES

10



# INVENTAR PARA EL FUTURO



## Hacer que el rodamiento sea socialmente responsable

Varios artículos de este número muestran la capacidad de innovación de NTN-SNR. Esta estrategia, basada en la I&D, es uno de los motores del desarrollo de la empresa. Desde hoy mismo, preparamos todo aquello que será puntero en nuestros mercados en los próximos 20 años.

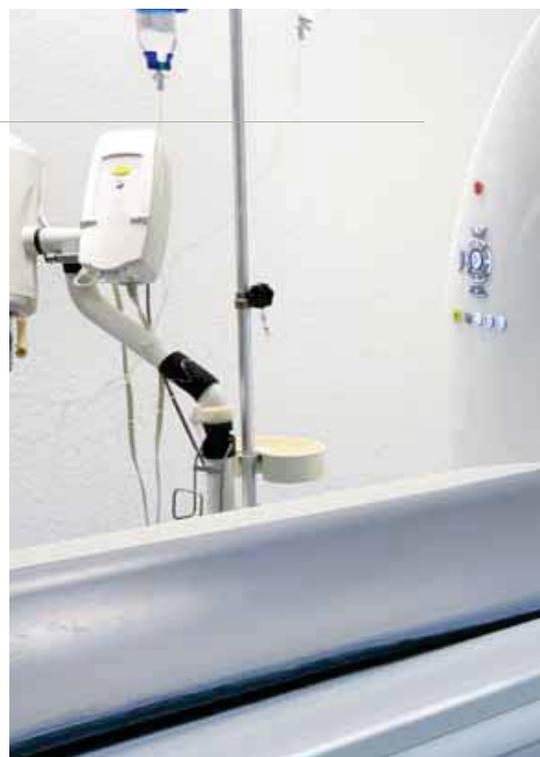
Cuando nos imaginamos nuestros productos de mañana, hay objetivos intangibles que prevalecen: la calidad, la eficacia, la inteligencia del rodamiento (con la mecatrónica). Pero – y es algo que debemos poner de relieve – estudiamos también cómo acompañar los cambios y evoluciones de la sociedad: nuevos modos de transporte, energías « verdes », reducción de los residuos de carbono provocados por las actividades industriales, vehículos con menor consumo...

Algunas de las innovaciones presentadas en este número se inscriben en esta visión: rodamientos de base de pala adaptados a los futuros motores de avión más sobrios, rodamientos cónicos invertidos en el automóvil para mejorar su eficacia energética, motores-rueda eléctricos para equipar vehículos limpios y con prestaciones...

Movilizando a lo largo de los años nuestras experiencias en los conceptos fundamentales – tribología (estudio de los contactos), lubricantes, cálculos, mecatrónica, etc. – hemos desarrollado rodamientos que prácticamente eliminan el frotamiento en los conjuntos mecánicos. Diseñados para aligerar el gasto energético en el interior de los nuevos diseños, estos productos se imponen como componentes esenciales de las aplicaciones que responden a las demandas y los desafíos medioambientales actuales – eólicos, vehículos eléctricos, etc. E ahí como, con nuestras innovaciones, hacemos que el rodamiento sea socialmente responsable.

**HERVÉ BRELAUD,**

Director general adjunto región Europa y África  
Vice-presidente industria NTN-SNR



## LINEAR MOTION La combinación para líneas automatizadas

**La gama de guiado lineal de NTN-SNR ofrece un abanico de soluciones para diseñar componentes y líneas de producción automatizadas, robustas y fiables, en muchos sectores industriales.**

Nacida hace cerca de 30 años con una serie de guías y de husillos de bolas, la gama Linear Motion de NTN-SNR no ha parado de enriquecerse. Desde 1992, SNR ha lanzado módulos lineales compactos que reagrupan varios componentes. « Hemos sido pioneros en este segmento », recuerda Ulrich Gimpel, director del departamento Linear Motion de NTN-SNR en Europa. En 2001, NTN-SNR montó un centro de ingeniería y un taller de producción lineal en Bielefeld, en Alemania.

### LÍNEAS DE MONTAJE AUTOMÓVIL

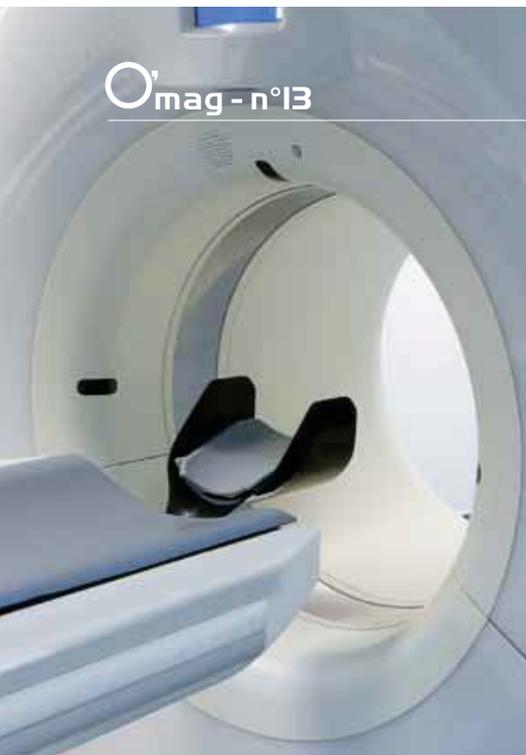
Renovada y ampliada en 2009, la gama está dividida en cuatro familias de productos: guías lineales, módulos lineales, rodamientos lineales y husillos de bolas. « Una gama atractiva para muchos sectores industriales », precisa Ulrich Gimpel. Los sistemas lineales de NTN-SNR son utilizados especialmente en las líneas de montaje robotizadas y automatizadas de la

## SUMARIO N°13

<b>INNOVACIÓN</b> NTN-SNR EN EL TOP 10 DE LAS INNOVACIONES DEL PROGRAMA CLEAN SKY	<b>05</b>
<b>INNOVACIÓN</b> E-WAZUMA: EL MOTOR-RUEDA ELÉCTRICO ACELERA	<b>07</b>
<b>INDUSTRIA</b> MÁQUINA-HERRAMIENTA: LA GAMA ULTAGE SUPER PRECISIÓN PRONTO PRODUCIDA EN EUROPA	<b>09</b>
<b>MERCADO</b> RECAMBIO AUTOMÓVIL, OFERTA SUSPENSIÓN: LA SEGURIDAD Y LOS SERVICIOS ADICIONALES	<b>10</b>
<b>¿LO SABÍA?</b> ¿CUANTOS RODAMIENTOS HAY EN UN COCHE?	<b>12</b>



Revista de NTN-SNR Roulements  
RCS Anancy B 325 821 072  
Director de la publicación: Hervé BRELAUD  
Diseño/ realización: Servicio publicidad NTN-SNR  
Redacción y composición: Agencia ARCA  
Han colaborado en este número: H. Brelaud - U. Gimpel - J. Mathieu - V. Pourroy-Solari - S. Todeschini - F. Travostino - V. Pollier - B. Pillias - S. Brisson - A. Boucher - G. Lefort - A. Paviet - C. Donat - H. Detrait  
Fotos: Shutterstock - Visuelys - Pedro Studio Photo - Safran Aircraft Engines - NTN-SNR  
Depósito legal: N° ISSN 1961-4268  
Cualquier reproducción incluso parcial de esta publicación debe contar con nuestra autorización  
Impreso en julio 2016.



## Realizaciones excepcionales

El estudio de arquitectura Kugel, en Stuttgart (Alemania), utiliza desde 2011 los sistemas de guiado lineal NTN-SNR para diseñar techos cubiertos y retráctiles. En 2014, ha « cubierto » así una calle comercial de Buchs en Suiza. « Descubrimos la gama lineal en una feria. Ofrece suficiente número de referencias, además de precisión y robustez, como para efectuar un montaje a partir de componentes estándar, sin necesidad de un desarrollo específico », precisa el arquitecto-ingeniero Nicolai Kugel.

En Buchs, el techo retráctil de 50 x 11 m permanece instalado todo el año. Los raíles utilizados reciben un tratamiento anticorrosión específico para la exposición exterior. Son pre-montados en fábrica, con el fin de garantizar su comportamiento bajo las tensiones de dilatación.



# ón ganadora dustriales

industria automóvil. « Trabajamos con la rama de ingeniería de ThyssenKrupp, que diseña las instalaciones de producción de grandes constructores ».

### APARATOS MÉDICOS, COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Bajo un punto de vista de la industria en general, la amplitud de la gama Linear Motion y la precisión de sus componentes permiten elaborar una gran variedad de soluciones de desplazamiento de cargas y de manutención, pudiendo encontrarlas tanto en embaladoras como en máquinas-herramienta (para madera o para metal), pero también en aparatos médicos como los escáneres (para el desplazamiento de la plataforma) o en las líneas de fabricación de paneles solares o de componentes electrónicos.

NTN-SNR innova permanentemente para adaptar su gama a las características específicas de las aplicaciones industriales, como lo ha demostrado en 2016 presentando en el salón Automática un módulo compacto telescópico de elevación pudiendo alcanzar hasta 10 m/s (AXS280TV), o una adaptación de sus sistemas de ejes especialmente tratados para satisfacer las condiciones de higiene de la industria agroalimentaria (AXF100).

## Los cuatro pilares de la gama « Linear Motion »

### MÓDULOS LINEALES

Módulos compactos o paralelos, mesas lineales, sistemas multi-ejes... NTN-SNR ofrece la gama de módulos de desplazamiento más amplia del mercado: sección de 40 a 460 mm, accionamiento por cremallera, correa dentada o husillo de bolas y guiado por patines de bolas o rodillos. Estos módulos pueden desplazar cargas entre algunos gramos y 2 toneladas.



### HUSILLOS DE BOLAS

NTN-SNR propone husillos de bolas laminados, en clase de precisión T7 en estándar, husillos rectificadas hasta la clase de precisión T3, en diámetros de 4 a 120 mm, así como tuercas estándar y especiales.



### GUÍAS LINEALES

Las guías existen en versión estándar o con jaulas de bolas, que limitan los contactos entre las bolas, lo que reduce las necesidades de mantenimiento. De una longitud estándar de 4 m, los raíles pueden ser ensamblados hasta 200 m. Para las necesidades de la industria de componentes electrónicos, hay versiones miniaturas disponibles.



### RODAMIENTOS LINEALES

NTN-SNR suministra rodamientos lineales en estándar ISO de diferentes formas (cerrados, abiertos, en tándem, con brida), de dimensiones entre 3 y 80 mm (en mm o en pulgadas), equipados con jaulas de plástico o de acero. La familia de altas prestaciones admite cargas tres veces superiores, con una duración de vida prolongada.



# Medida de posición lineal sin cable

**NTN-SNR ha desarrollado una solución de medida de posición sin cable para sus sistemas lineales, con el consiguiente ahorro de espacio y flexibilidad para los diseñadores de sistemas industriales.**

En el campo de Linear Motion, NTN-SNR propone, además de una gama amplia, soluciones funcionales innovadoras. La empresa ha desarrollado un sistema de medida de posición sin cable móvil, totalmente integrado en el raíl de guiado.

### TAMAÑO REDUCIDO

Este sistema innovador ofrece a los industriales una solución de medida muy precisa ( $\pm 15 \mu\text{m}$ ), repetitiva, con menos piezas móviles (cables, cadena de guiado). De tamaño reducido, este conjunto es muy fácil de integrar y puede controlar velocidades de desplazamiento superiores (hasta 5 m/s). Además, permite aislar eléctricamente la parte móvil del raíl fijo. « Una simplificación de montaje, de utilización y de mantenimiento apreciable para las líneas de fabricación mecánica, las líneas de producción electrónica, de corte por laser o ciertas máqui-

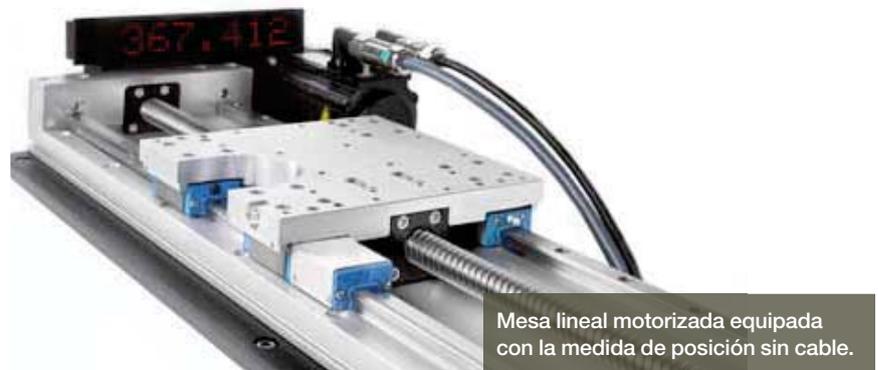
nas-herramienta », precisa Jérôme Mathieu, jefe de proyecto Mecatrónica en NTN-SNR.

### UN CONCENTRADO DE TECNOLOGÍA

En cuanto a la tecnología utilizada, este producto se sitúa entre las soluciones de medición magnética integrada en el raíl de guiado. Se basa en un captador sin hilo, alimentado sobre el raíl por acoplamiento inductivo, que efectúa la lectura y transmite sus informaciones por enlace óptico de alta velocidad. El raíl de guiado integra la regla de medición magnética, la fibra óptica para la transmisión de datos y el sistema

de transferencia de energía. « Un conjunto "plug & play" adaptado que no necesita calibrado », añade el jefe de proyecto.

Este nuevo concepto, objeto de cuatro patentes, es el resultado de un proyecto de colaboración financiado por el ministerio de Educación e Investigación alemán, al que se asociaron Sensitec GmbH, especialista de la medición magnética, y el Instituto de técnicas de fabricación y máquinas-herramientas (IFW) de la universidad Leibniz de Hannover (Alemania).



Mesa lineal motorizada equipada con la medida de posición sin cable.

# El club de los « Linear Centers » se consolida en Europa del Norte

**En Mayo de 2016, Internordic (Suecia) se ha integrado en la red de colaboradores NTN-SNR homologados Linear Center.**

NTN-SNR dispone en este momento de un Linear Center en los países escandinavos. En efecto, en Mayo de 2016, Internordic, con sede en Suecia, se ha integrado a la red de colaboradores con valor añadido sobre la que se apoya el fabricante de rodamientos para comercializar sus gamas lineales. « Nuestra función consiste en garantizar un servicio de expertos de proximidad: entregas rápidas, configuración de soluciones, soporte técnico », explica Tony Atlebris, director general de Internordic.

Para obtener su homologación, los equipos de Internordic han seguido cursos de certificación en el centro de ingeniería europeo Linear

Motion de NTN-SNR en Bielefeld (Alemania): formación técnica y sobre las herramientas de configuración y de cálculo. En fin, Internordic se ha dotado de sistemas de corte para ajustar los productos a las exigencias de los clientes. La red de los Linear Centers cuenta con una treintena de colaboradores, entre Europa occidental y central y América del Sur.



De izda.a dcha. : Björn Sundin (NTN-SNR), Mikael Sigfridsson (Product Manager Internordic) y Tony Atlebris (Managing Director Internordic)

1 Número de « Centros lineales » por país, en Europa del Norte



## AERONÁUTICA

# NTN-SNR en el top 10 de las innovaciones del programa Clean Sky

**El rodamiento de base de la pala desarrollado por NTN-SNR para el « motor del futuro » Open Rotor de SNECMA ha sido distinguido como uno de los 10 mejores proyectos del programa europeo de investigación Clean Sky.**

Dentro del marco del programa europeo de investigación aeronáutica Clean Sky, NTN-SNR ha desarrollado un nuevo rodamiento de pie de pala para el Open Rotor de SNECMA – considerado como «el motor del futuro». En Abril de 2016, un comité de expertos europeos ha clasificado este proyecto entre los 10 mejores de los 82 proyectos con que cuenta el programa. « *Eso demuestra nuestra capacidad de anticipar las necesidades de la industria aeronáutica y de desarrollar soluciones innovadoras* », señala Guillaume Lefort, jefe de proyecto aeronáutico NTN-SNR.

### DESAFÍOS TÉCNICOS

El Open Rotor, que aparece en los motores de los años 2030-2040, busca combinar las ventajas de los turbo reactores y de los turbo-propulsores. Presenta dos hileras de palas no carenadas, cuya orientación varía según la fase del vuelo. El rodamiento de pie de pala sirve para fijar el ángulo y transmitir los esfuerzos al motor, todo dentro de un ambiente térmico que puede alcanzar los 180°C.

« *Comparados a los que fabricamos para los turbopropulsores actuales, estos rodamientos del Open Rotor deben soportar un 15 % de esfuerzos suplementarios y temperaturas dos veces más elevadas... en un tamaño reducido a la mitad, con una estanqueidad integrada!* », resume Guillaume Lefort.

### LÍDER MUNDIAL

Basándose su posición de líder mundial de los rodamientos de pie de pala, NTN-SNR – elegido por la Unión Europea para hacer frente al desafío técnico – ha diseñado un rodamiento de dos hileras de bolas de contacto angular. Las innovaciones principales se han centrado en el sistema tribológico (estudio de los frotamientos y de los contactos para determinar los tratamientos de superficie y la lubricación apropiados) y en la estanqueidad del rodamiento sometido a fuerzas centrífugas elevadas. Ha sido necesario realizar cálculos específicos para garantizar el buen funcionamiento de los mandos del ángulo de incidencia de las palas, así como de su retorno a la posición neutra en condiciones de par máximo.

### REPERCUSIONES A CORTO PLAZO

En diciembre de 2015, después de 34 meses de desarrollo, NTN-SNR suministró un juego completo de rodamientos a SNECMA para equipar un Open Rotor, además de piezas de recambio. « *Hemos conseguido cumplir*



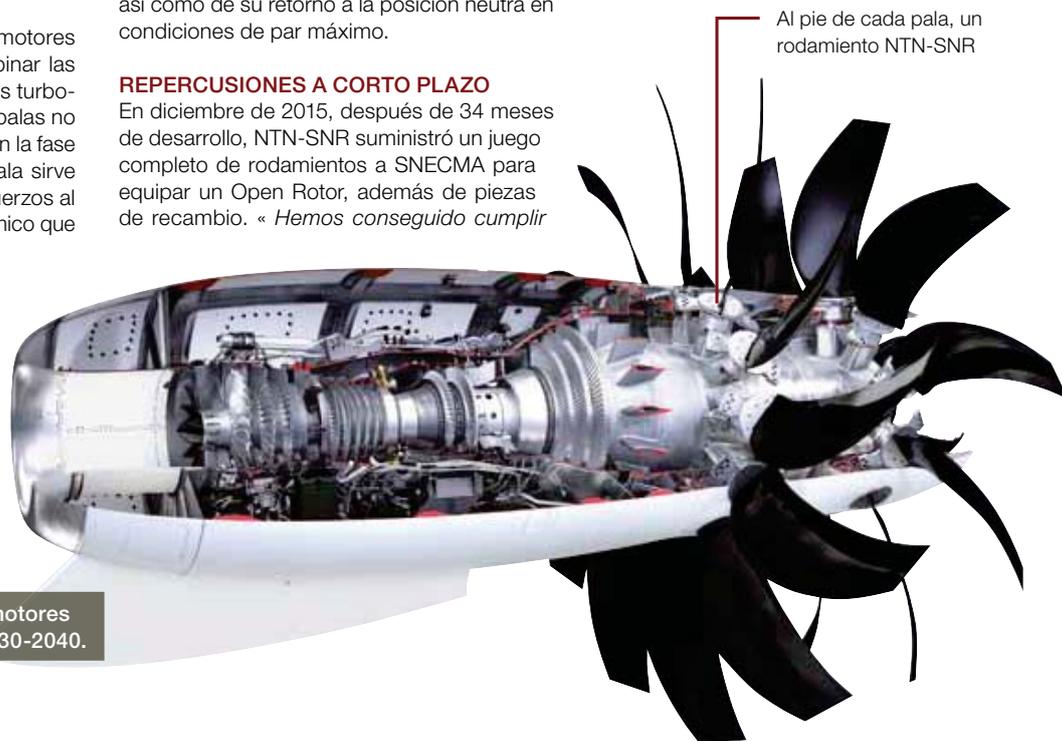
Rodamiento de dos hileras de bolas de contacto angular.

con las exigencias de SNECMA y de la Unión Europea », señala Guillaume Lefort. Habrá que esperar hasta 2035 para ver un Open Rotor en servicio comercial. Pero ya en este momento los fabricantes de motores estudian la posibilidad de incorporar el concepto de palas de soplantes orientables en los motores carenados clásicos. Los desarrollos realizados por NTN-SNR podrían tener, por tanto, consecuencias en un futuro cercano.

### CLEAN SKY: ALIGERAR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LOS FUTUROS AVIONES

Sostenido por la Unión Europea, el programa Clean Sky moviliza a universitarios y a industriales alrededor de proyectos de investigación cuyo objetivo es reducir el consumo y las molestias sonoras del tráfico aéreo.

Al pie de cada pala, un rodamiento NTN-SNR



El Open Rotor predefine los motores de los aviones de los años 2030-2040.

## COBÓTICA

# Manipuladores más ligeros

**El rodamiento bi-materia Lightweight aligera la articulación de un brazo automatizado sin reducir su capacidad de carga ni su precisión. Un compromiso ideal en la cobótica\*.**

**N**TN-SNR desarrolla, para el accionamiento de sistemas de alta precisión, una nueva generación de rodamientos dos veces más ligera que los rodamientos actuales. « Hasta un 57 % de ahorro de peso en algunas referencias, sin pérdida de capacidad de carga », indica Vivien Pollier, jefe de proyecto Industria.

### DISEÑO BI-MATERIA

El aligeramiento proviene del diseño bi-materia de los anillos del rodamiento: las zonas más solicitadas, fabricadas en acero, ofrecen una excelente resistencia mecánica, mientras que las zonas menos sensibles son de aluminio, lo que provoca un ahorro de peso. « Nuestra experiencia en mecanizado y ensamblaje nos

*permite conservar la precisión de rotación esperada para este tipo de rodamiento »,* precisa Vivien Pollier.

Resultado de varios años de desarrollo, los primeros prototipos han sido objeto ya de una validación funcional. Presentado en la última feria de Hannover 2015 y más recientemente en la feria Automática 2016, el rodamiento Lightweight apunta hacia las aplicaciones cobóticas – en las que la robótica interacciona con un operador humano.

\* Cobótica, o robótica colaboradora, utiliza la robótica, la mecánica, la electrónica y las ciencias cognitivas para asistir al hombre en sus tareas cotidianas.

Rodamiento bi-materia para aligera las aplicaciones cobóticas.



Un captador fácil de integrar.

## MECATRÓNICA

# Un captador de ángulo « absolutamente » revolucionario

**Poco invasivo, el Absolute Angle Sensor, el prototipo del nuevo captador de ángulo absoluto de NTN-SNR, se integra sin problemas de diseño ni de mantenimiento en una cadena cinemática existente.**

**U**n captador de ángulo a « encapsular » en una cadena cinemática: con el prototipo Absolute Angle Sensor, su última innovación mecatrónica, NTN-SNR satisface el deseo de las Oficinas Técnicas y de los equipos de mantenimiento.

### DOS COMPONENTES COMPACTOS

A diferencia de los dispositivos de medida « mono bloques » actuales, este captador

disocia los componentes de codificación y de lectura magnéticos: por un lado, un anillo de medida enmangado sobre el eje giratorio, y por el otro un captador de lectura a fijar sobre el chasis de la aplicación. « Esta disociación da como resultado un conjunto poco invasivo, adaptado a todas las dimensiones de ejes », indica Sébastien Brisson, responsable innovación Industria NTN-SNR.

Dotado de la tecnología TMR (Túnel Magnetoresistivo) NTN-SNR, el captador lee la diferencia de polo entre las dos pistas del anillo y define el ángulo absoluto del eje con una tolerancia inferior a 0,1°. Ensayado actualmente en bienes de equipo y en aeronáutica, el Absolute Angle Sensor es el heredero del captador de velocidad de rotación de un rodamiento ASB® (Active Sensor Bearing), otro hito mecatrónico de NTN-SNR.



## E-WAZUMA

# El motor-rueda eléctrico acelera

**NTN-SNR demuestra de nuevo las capacidades de sus motores-ruedas equipando un prototipo 100 % eléctrico del Wazuma, el triciclo deportivo del constructor Lazareth.**

Presentado en la feria de la moto de Lyon (Francia) en Marzo de 2016, el E-Wazuma no ha pasado desapercibido. Reconocible por su diseño futurista, este triciclo deportivo es la versión 100 % eléctrica del Wazuma LR1 de Lazareth, constructor francés de vehículos de excepción. Su propulsión está asegurada por dos motores-ruedas NTN-SNR de 30kW, integrados en las dos ruedas traseras gemelas. « Gracias al rendimiento de sus motores, superior al 90 %, el E-Wazuma ofrece unas prestaciones comparables a la versión térmica », indica Vincent-Pourroy-Solari, responsable Innovación automóvil NTN-SNR.

### ABANICO DE POSIBILIDADES

Dotado de un carácter deportivo, el E-Wazuma ilustra una vez más las posibilidades que ofrecen los motores-ruedas eléctricos. En 2014, durante una primera colaboración, NTN-SNR y Lazareth habían adaptado y homologado el Too'In, un mini urbano equipado con dos motores-ruedas de 4kW y reservado a un uso de ciudad. NTN-SNR ha demostrado por otra parte que su tecnología puede propulsar cualquier vehículo equipando un Honda Civic de serie.

Estos ejemplos confirman las virtudes de los motores-ruedas eléctricos. Empezando por su pequeño tamaño, ya que se alojan en el interior de la llanta; NTN-SNR ha escogido una tecnología con reductor cicloide, más compacto y menos pesado que los « direct drives », y que necesita menos par, siendo transmitida la potencia por la velocidad de rotación. Pero sobre todo, esta tecnología es compatible con las suspensiones y los sistemas de frenado existentes en los vehículos.

### OPORTUNIDADES EN MERCADOS DIFERENTES

El motor-rueda acumula virtudes suficientes como para seducir más allá del sector del mercado automóvil, en donde la conversión a la propulsión eléctrica sigue siendo muy gradual. Entre otros, NTN-SNR mantiene contactos con constructores o fabricantes de utilitarios. El motor-rueda eléctrico podría en especial equipar furgones urbanos, encargados de asegurar el famoso « último kilómetro » en los suministros de paquetes en ciudad, librándose de las restricciones de circulación a las que los vehículos atmosféricos están cada vez más sometidos. « Detrás de su aspecto "fun", el E-Wazuma cuenta una historia: la de la adaptación a la propulsión eléctrica de un vehículo de pequeña serie, con un mínimo de transformación y un mantenimiento de las prestaciones », concluye Vincent Pourroy-Solari.

## El E-Wazuma, ficha técnica

- Concepto Wazuma (Lazareth)
- 2 motores-ruedas de 30 kW, rendimiento de 90 %, par de 490 N/m (NTN-SNR)
- Batería Li-ion de 500 V y 10 kWh (TYVA Énergie)
- Electrónica de mando específica (Viveris Technologies)
- Homologación prevista: fin 2016



Los dos motores traseros del E-Wazuma.

## AUTOMÓVIL

# La nueva razón de ser del rodamiento cónico invertido

**NTN-SNR relanza el rodamiento cónico invertido para mejorar la eficacia energética de los automóviles.**

Reservado durante mucho tiempo a aplicaciones específicas de la aeronáutica, el rodamiento cónico invertido podría muy pronto contribuir a disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> de los automóviles. NTN-SNR lleva a cabo en la actualidad varios ensayos en colaboración con constructores, para utilizar estos rodamientos en cajas de cambios o en diferenciales traseros. « *La ganancia en eficacia energética alcanza entre un 5 % y un 10 %* », precisa Sylvain Todeschini, ingeniero encargado de proyectos en NTN-SNR. Otras aplicaciones se están estudiando: ruedas de automóviles y

utilitarios, cajas de grasa ferroviarias, puentes/ejes de tractores agrícolas.

### MEJORAS PATENTADAS

El concepto del rodamiento invertido es muy conocido: el respaldo funcional que retiene los rodillos se sitúa sobre el anillo exterior y no sobre el anillo interior. Este diseño limita los rozamientos parásitos entre el respaldo y los rodillos, y reduce el par de arrastre, permitiendo al mismo tiempo un aumento de la capacidad de carga dentro del mismo tamaño. Además, la geometría del rodamiento facilita la disipación de calor y permite una mejor retención del lubricante. NTN-SNR ha aportado varias mejoras (patentadas) – geometrías de las ranuras, diseño de las jaulas –

para optimizar las prestaciones y proponerlo en gran serie.

El respaldo funcional, sobre el anillo exterior, mejora la eficacia energética.



## CERTIFICACION ISO 50001

# La marca de un industrial responsable

**En Enero de 2016, las fábricas francesas de NTN-SNR han sido certificadas ISO 50001. Este resultado muestra su capacidad para controlar y reducir sus consumos de energía.**



Certificada ISO 14001 desde 1999, NTN-SNR prosigue con su compromiso de industrial decidido a reducir la liberación de residuos de carbono. Estos últimos meses, las fábricas francesas del grupo se han dotado de una organización y unas herramientas capaces de controlar y mejorar sus consumos de energía, lo que ha desembocado, en Enero de 2016, en su certificación ISO 50001. « *Cada vez más, nuestros clientes tienen en cuenta este compromiso* », señala Alexandra Boucher, responsable medioambiental NTN-SNR.

### INDICADORES COMUNES

Desde hace 10 años, los equipos NTN-SNR habían multiplicado las iniciativas en la misma dirección: seguimiento en continuo de los consumos del taller Seynod 3, variación de velocidad en los equipamientos energívoros... La certificación generaliza la política y la inscribe en la duración con objetivos comunes. NTN-SNR dispone así de un indicador de eficacia energética consolidado cada trimestre a partir de datos recibidos de las fábricas. El Grupo pretende obtener una mejora del 3 % de su eficacia energética desde ahora hasta final de 2017. La misma política será implantada en las unidades situadas en Italia, Rumania y Brasil.

## MÁQUINA-HERRAMIENTA

# La gama ULTAGE Súper Precisión pronto producida en Europa

**NTN-SNR invierte cerca de 7,6 millones de euros en su fábrica de Mettmann (Alemania) para fabricar allí, a partir de 2017, su gama Premium de rodamientos de cabezales de máquina-herramienta. Un estreno en Europa.**

Dentro de poco Japón dejará de ser el único país donde se fabrica la gama ULTAGE Super Precisión. NTN-SNR está adaptando las capacidades de su fábrica de Mettmann, en Alemania, para producir desde Enero de 2017 su gama Premium de rodamientos de cabezales para máquina-herramienta, fruto del know-how histórico de NTN (leer recuadro). « *Implantar el útil industrial en Europa nos permitirá ser más eficaces en el tratamiento de las demandas del mercado local* », anuncia Francis Travostino, jefe de proyecto Spindle 2017 NTN-SNR.

La fábrica producirá todos los modelos de rodamientos universales y NTN-SNR será capaz de suministrar conjuntos específicos en un plazo de dos o tres semanas como mucho. « *Liberándonos de los plazos de importación desde Japón, podremos ofrecer la reactividad esperada por los actores del recambio – distribuidores o reparadores – y del primer equipo – fabricantes de cabezales, de máquina-herramienta o de herramientas rotativas* », añade.

### CUATRO MIL REFERENCIAS PRODUCIDAS EN ALEMANIA

Actualmente en construcción, la unidad de producción ULTAGE cubrirá cerca de 1 500 m<sup>2</sup> dentro de la fábrica de Mettmann. Se instalarán dos líneas de producción: la primera dedicada a los rodamientos de pequeñas dimensiones – de un diámetro exterior máximo de 110 mm, la segunda dedicada a los rodamientos de grandes dimensiones – hasta 280 mm de diámetro máximo. El conjunto de referencias será ensamblado sobre una misma línea de montaje y control. De la misma forma que en la unidad ULTAGE japonesa, los equipos de producción evolucionarán en tres espacios climatizados y en sobrepresión según la operación efectuada – fabricación, medida, ensamblaje



Plazos de entrega reducidos para los fabricantes de cabezales, de máquina-herramienta y de utillajes rotativos.

o control de los anillos y de los rodamientos. « *Un entorno ultra-moderno, al nivel de las salas blancas de los laboratorios* », indica Francis Travostino. NTN-SNR invierte cerca de 7,6 millones de euros en la realización de esta « joya » de tecnología industrial. La unidad producirá, a partir de su arranque, un centenar de referencias de base. El aumento progresivo de capacidad permitirá fabricar, al final, las 340 referencias de base que cubren el total del conjunto de la gama de rodamientos ULTAGE Super Precisión, que comprende más de 4 000 « variantes » según las combinaciones retenidas.

## ULTAGE Super Precisión: puntos fuertes

Los productos de la gama – rodamientos de bolas de contacto angular – reúnen las características de la marca de calidad ULTAGE de NTN: pureza del acero, tratamiento térmico, diseño optimizado, entorno de producción de alta limpieza, control estricto de los proveedores. Ofrecen una fuerte capacidad de carga axial y soportan velocidades de rotación elevadas (hasta 1,9 millones de N. Dm). Están dotados de una jaula de poliamida innovadora, cuyo perfil optimiza la circulación y la retención del lubricante.



## RECAMBIO AUTOMÓVIL

# Oferta Suspensión: seguridad y servicios adicionales



**Líder en el mercado del primer equipo, NTN-SNR comercializa también una gama Suspensión completa para el recambio automóvil. Kits delanteros y traseros, topes axiales y bloques filtrantes unitarios, brazos de suspensión: más de 400 referencias componen esta oferta Premium, que se diferencia por la seguridad de las piezas y los servicios.**

Confirmar su posición de líder tanto en primer equipo como en distribución: para alcanzar este objetivo en el mercado de la suspensión en 2017, tal como se lo ha fijado, NTN-SNR acelera el desarrollo de la gama que comercializa para los actores del recambio – grupos de compra, mayoristas, distribuidores, etc. « Hemos añadido un 20 % de referencias en 2015 y vamos a aumentar la gama en las mismas proporciones en los dos próximos años », anuncia Amélie Paviet, responsable de la línea de productos Suspensión. La gama Suspensión NTN-SNR en recambio cuenta ya con más de 400 referencias, repartidas en cuatro familias de productos: kits de

topes de suspensión, topes de suspensión y bloques filtrantes unitarios, kits de brazos de suspensión y kits de suspensión trasera (ver al lado). Además de esta excelente tasa de cobertura – cerca del 90 % del mercado en Europa Occidental –, la gama se distingue por la calidad de sus productos y de los servicios propuestos.

### CADA COMPONENTE SE PRUEBA

Por sus cualidades, cada referencia contribuye directamente a la seguridad de la suspensión. Como fabricante de primer equipo de topes de suspensión – 20 millones de piezas salen cada año de la unidad de Seynod en Francia – NTN-SNR reivindica la calidad de origen de sus piezas y una experiencia al servicio de la innovación (ver recuadro pág. 11). Cuando proviene de un colaborador, un componente de un kit siempre es testado y validado por el equipo de Calidad en los bancos de ensayo de los centros NTN-SNR de Cran-Gevrier y Anney, en Alta Saboya.

Por ejemplo, el bloque filtrante – pieza indispensable para el confort de la conducción y el comportamiento en carretera – es objeto de un control minucioso: resistencia mecánica, cálculo de rigidez, análisis del material, etc.

« La gama Suspensión asume completamente la promesa de seguridad, #SecurityInside, del eje Chasis en el que está integrada », indica Amélie Paviet.

### SERVICIOS CONECTADOS Y INFORMACIONES ADAPTADAS

NTN-SNR adapta sus servicios a las necesidades de sus clientes. Los distribuidores y talleres pueden ya consultar en sus Smartphones, vía la aplicación TechScaN'R, las informaciones relativas al montaje, al reglaje o a la frecuencia de sustitución de los productos de la gama Suspensión, a condición de borrar ciertas ideas preconcebidas... El tope de suspensión en concreto debe ser imperativamente sustituido al mismo tiempo que el par de amortiguadores: cada 75 000 a 100 000 km aproximadamente. « Como término medio no se realiza más que una vez de cada tres, lo que es preocupante cuando se sabe que una suspensión desgastada puede aumentar un 15 % la distancia de frenado », recuerda la responsable de la línea de productos Suspensión. A través de este discurso pedagógico, NTN-SNR transmite la experiencia de un líder técnico en primer equipo, que confirme su ambición de serlo también en recambio.

## Productos de la gama Suspensión

**Dos delante, dos detrás. La gama NTN-SNR en recambio automóvil comprende cuatro familias de productos, repartidas entre suspensiones delanteras y traseras.**

### EJE DELANTERO

#### Kits de topes de suspensión

Cada kit de suspensión NTN-SNR contiene todos los componentes necesarios para una renovación de calidad y una garantía de seguridad: un bloque filtrante, un tope y los elementos de fijación. Las referencias comercializadas – 250 kits actualmente – han sido previamente probadas y validadas por el equipo de Calidad. A destacar en este dispositivo el papel central del bloque filtrante: situado sobre la parte superior del montante, permite absorber los choques durante la marcha, y asegura la fijación al chasis.



#### Topes y bloques filtrantes en cajas unitarias

El tope de suspensión se encuentra en lo alto del montante, en las suspensiones de tipo Mac Pherson – el modelo más extendido en Europa, con un 90 % de vehículos equipados. Este tope asegura un papel de pivote de la dirección, lo que contribuye directamente al buen comportamiento en carretera. Líder en primer equipo, NTN-SNR propone unas 60 referencias de topes unitarios en recambio automóvil, para cerca de 200 modelos de vehículos. 50 referencias de bloques filtrantes están igualmente disponibles en cajas unitarias.



**La junta móvil: una patente « made in NTN-SNR »**

NTN-SNR ha puesto a punto una junta específica, que preserva al tope de suspensión de los ataques de su entorno – agua, polvo, etc. Patentada en 2007, esta junta móvil ofrece un excelente compromiso eficacia/confort: asegura la estanqueidad del tope, limitando al mismo tiempo el par de rozamiento.

### EJE TRASERO

#### Kits de brazos de suspensión

NTN-SNR comercializa unos veinte kits de brazos de suspensión, cubriendo así el 100 % de las aplicaciones existentes. Cada referencia contiene todos los elementos necesarios para un montaje rápido y eficaz: rodamientos, juntas, tuercas, deflectores, separadores, etc.



#### Kits de suspensión trasera

Estos kits – 70 referencias en NTN-SNR – absorben las vibraciones de la suspensión trasera, sin rodamiento y con la única ayuda del bloque filtrante. La simplicidad del kit hace que la sustitución del bloque sea extremadamente fácil, se debe realizar idealmente con cada cambio de amortiguador.



**«Una suspensión desgastada puede aumentar un 15 % la distancia de frenado »**

**Amélie Paviet,**  
responsable de la línea de productos Suspensión



## ¿Cuántos rodamientos hay en un coche?

Evidentemente, ¡depende del modelo! Nosotros nos hemos puesto a contar el número mínimo de rodamientos a bordo de un coche. Hemos llegado a 36.

### Aquí está la cuenta:

- 10 rodamientos en la columna de dirección: 8 rodamientos de agujas (4 por cardán) y 2 rodamientos de agujas en la columna
- 6 rodamientos de caja de cambios: 2 en el eje primario, 2 en el eje secundario y 2 en el diferencial
- 6 rodamientos de accesorios motor: 2 en el motor de arranque, 2 en el alternador, 2 en el motor de dirección asistida
- 4 rodamientos de ruedas
- 3 rodamientos de distribución motor: 1 rodamiento por cada rodillo tensor, 1 para la bomba de agua,
- 2 topes-rodamientos de suspensión (McPherson)
- 2 rodamientos de ajuste de asiento (rueda libre de rodillos para el ajuste en altura)
- 1 rodamiento-tope de embrague
- 1 rodamiento piloto del volante motor
- 1 rodamiento de eje de transmisión (soporte de enlace)



Rodamiento de rueda delantera, uno de los 36 rodamientos presentes

Este número aumenta rápidamente con ciertas tecnologías muy extendidas: por ejemplo, se añaden 2 rodamientos para el compresor de aire acondicionado. En cuanto a los ejes, hay que contar con 6 unidades en una transmisión integral (2 soportes en el eje longitudinal, 4 rodamientos el diferencial trasero). En cuanto al motor, cada vez con más frecuencia aparecen 2 rodamientos en los extremos del árbol de levas (lado distribución).

La sofisticación de ciertas funciones tira igualmente del número de rodamientos hacia arriba. Las recientes cajas de cambios automáticas de doble embrague (DCT) necesitan 3 rodamientos suplementarios: 2 sobre el segundo eje primario de la caja, y 1 para el embrague. Ciertos motores de gama alta llevan un rodamiento por válvula, es decir 4 por cilindro y por tanto 48 en un 12 cilindros!

La lista no es exhaustiva: se encuentra a veces un rodamiento en un sitio sorprendente, como por ejemplo en el volante con centro fijo de Citroën