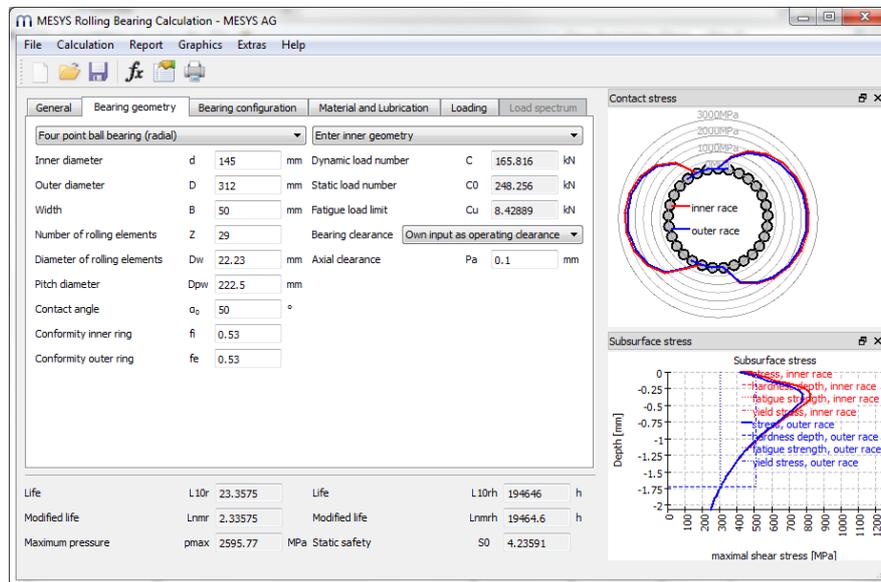


## Cálculo de rodamientos según ISO/TS 16281

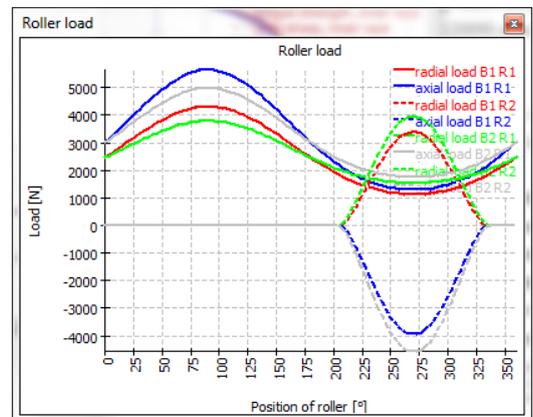
La norma ISO/TS 16281 (2008) es la última versión estandarizada para el cálculo de la vida del rodamiento. La vida de los cojinetes se calcula utilizando la distribución de la carga en cada elemento de rodadura y por lo tanto no está limitada a una fuerza externa, sino que también se pueden considerar momentos de vuelco y la influencia de la holgura o de la precarga. Para cada uno de los cinco grados de libertad, es posible especificar o bien una carga o un desplazamiento/rotación.

Al igual que en el cálculo según la norma ISO 281 (2007), se puede tener en cuenta la influencia del lubricante. Tanto la relación  $\kappa$ , como el espesor de la película específica  $\Delta$  pueden ser utilizadas en el procedimiento de cálculo. En los resultados se proporciona la vida con y sin la consideración de lubricante.



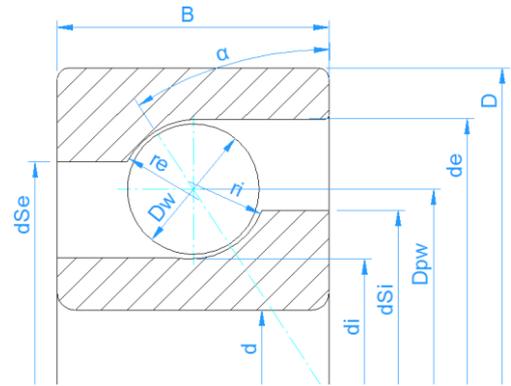
El software tiene en cuenta los siguientes efectos:

- Holgura del rodamiento
- Variación de holgura mediante efectos térmicos
- Variación de holgura debido a ajustes
- Fuerzas centrífugas
- Reducción de vida debido a dureza reducida
- Lubricante
- Espesor de la película de lubricante
- Espectros de carga
- Conjunto de varios rodamientos
- Rodamientos híbridos o cerámicos
- Confiabilidad
- Deformaciones elásticas en anillos externos de roldanas como módulo de extensión



Resultados obtenidos:

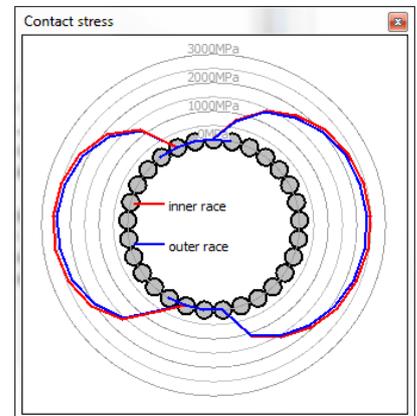
- La distribución de carga en el rodamiento.
- Presión de contacto Herziano.
- Tensiones subsuperficiales para la determinación de la profundidad de dureza requerida.
- Momento de fricción dependiente de la carga para rodamientos de bolas.
- Ángulo de contacto bajo estado de carga.
- Desplazamiento e inclinación del rodamiento.
- Espesor mínimo de película
- *Spin-to-roll ratio*
- Extensión de la elipse de presión.
- Reparto de carga en un conjunto de rodamientos.



## Aplicaciones comunes

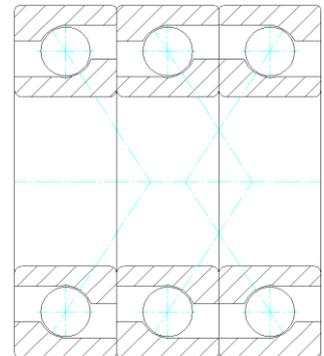
### Un único rodamiento sometido a par de vuelco

En general se intentan evitar momentos de vuelco en un rodamiento, sin embargo en el caso de rodillos o de coronas de orientación, éstos podrían ser la carga principal. Su influencia en la distribución de la carga o la longevidad puede ser comprobada.

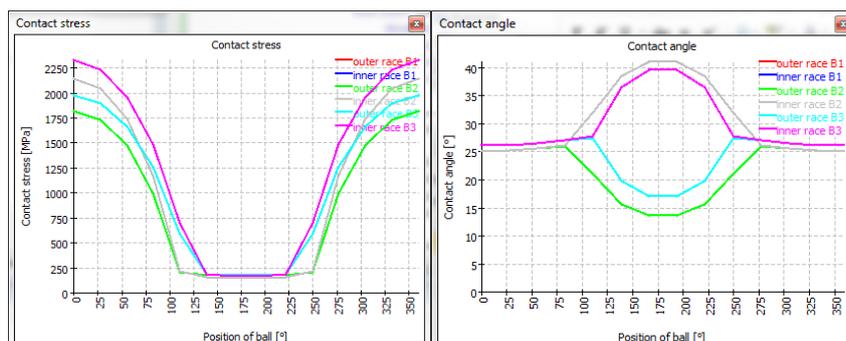


### Kits de rodamientos de contacto angular

Los rodamientos de contacto angular se suelen montar en conjuntos, y en tales casos el reparto de la carga soportada entre los rodamientos es difícil de evaluar. Mediante el software, la distribución de carga en cada uno de los rodamientos, así como la vida y la rigidez pueden ser calculadas en función de la precarga inducida en el montaje del conjunto. Además, la precarga puede ser individualmente asignada a cada uno de los rodamientos.



Esta característica nos permite evaluar si la precarga es suficientemente elevada y si los rodamientos son cargados en cada caso de carga.

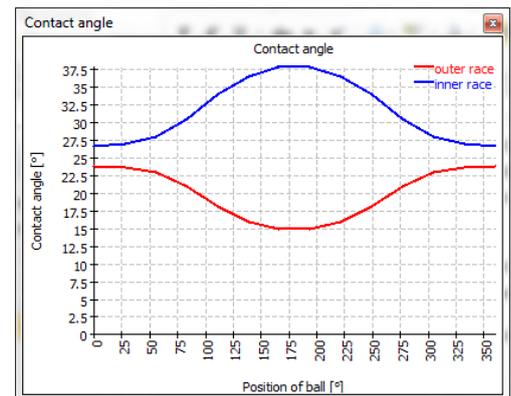
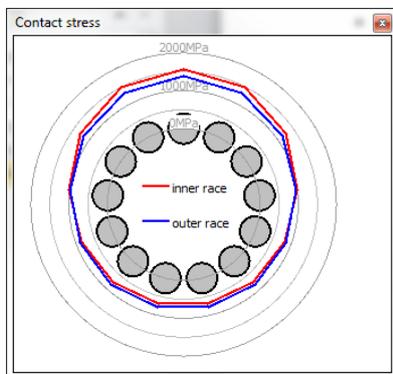


## Influencia de la holgura y la precarga

La influencia de la holgura y la precarga en la vida del rodamiento y en la distribución de carga pueden ser evaluadas. La holgura nominal se puede elegir de las clases C2..C4 de acuerdo a la norma o directamente introducida como un valor. La tolerancia del rodamiento se elige de entre las clases P0..P2, y las tolerancias del eje y la carcasa según la norma ISO-286. También es posible introducir directamente valores para el caso de los ajustes. El cambio en la holgura a causa de los ajustes, los efectos térmicos y las cargas centrífugas determina pues la holgura total de funcionamiento.

## Alta velocidad

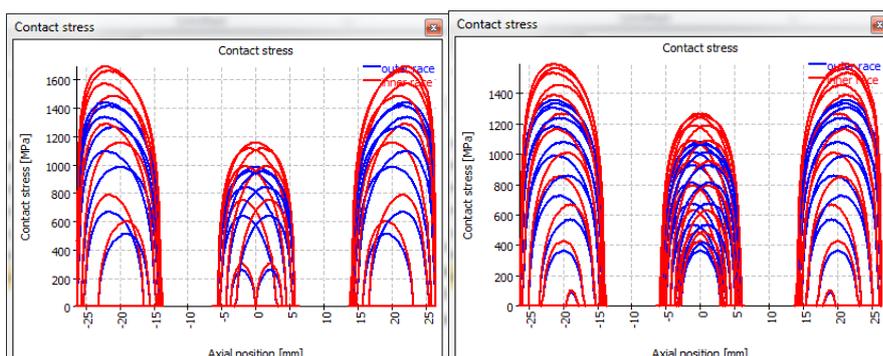
Generalmente la pista interna de los rodamientos está sometida a mayores cargas que la exterior. Sin embargo, a altas velocidades, este hecho puede cambiar a causa de las fuerzas centrífugas. El ángulo de contacto también.



## Soporte de un engranaje planetario usando varios rodamientos de rodillos cilíndricos

Los planetas de un tren epicicloidal pueden ser apoyados en rodamientos de rodillos cilíndricos. La utilización de engranajes de dientes helicoidales, implica que aparte de la existente carga radial, aparezca un momento de vuelco el cual tiene que ser soportado por el conjunto de rodamientos. La holgura del rodamiento influye en el ángulo de inclinación, el cual debe ser minimizado tanto como es posible en aras de un correcto engrane y una apropiada distribución de la carga.

Véase aquí un ejemplo de la distribución de carga en un conjunto de tres rodamientos de rodillos cilíndricos con diferentes holguras:



## Coronas de orientación

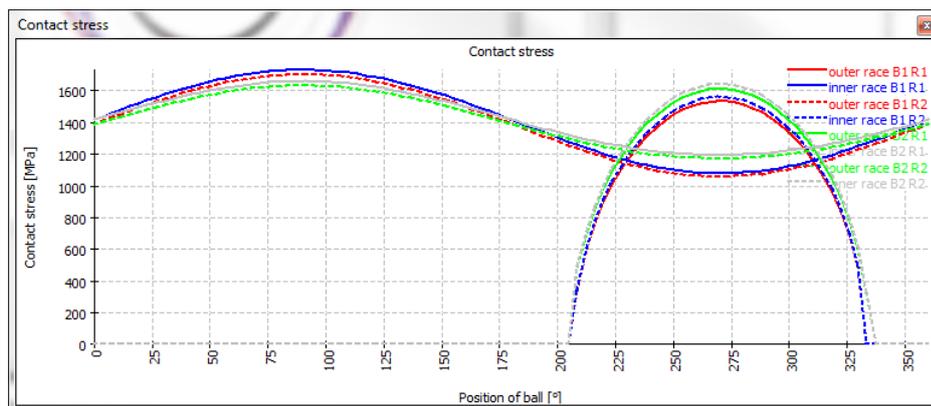
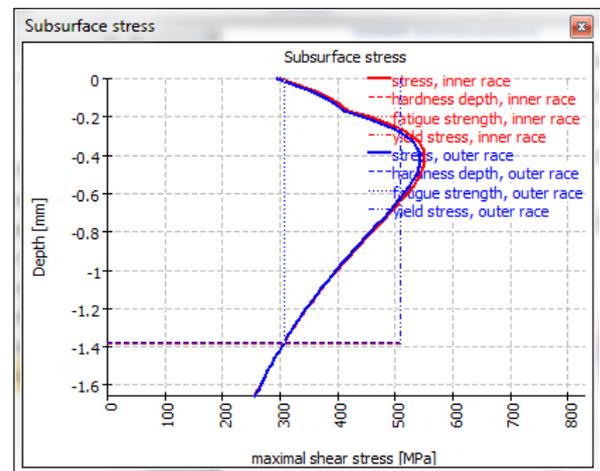
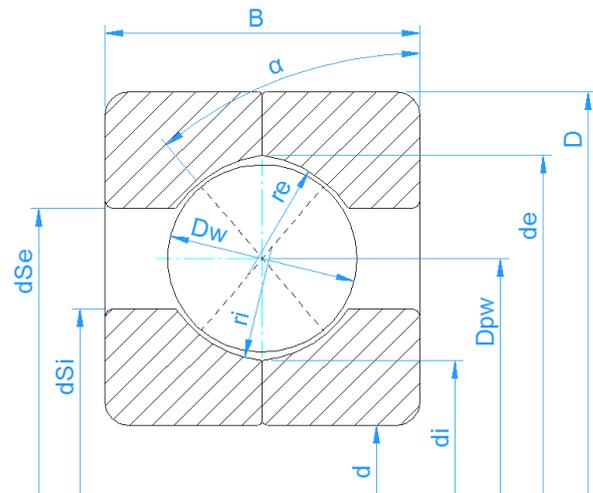
En el caso de grandes coronas de orientación se suelen utilizar distintos tipos de rodamientos, como por ejemplo: montaje de un conjunto de tres rodamientos de rodillos, o montaje de una o dos hileras de rodamientos de bolas con cuatro puntos de contacto. Esta última configuración puede ser analizada utilizando el software.

Algunos resultados de importancia son las tensiones de contacto, el par de rozamiento, y la tensión tangencial bajo la superficie utilizada para determinar la profundidad de la dureza necesaria.

Las durezas reducidas de las pistas se tendrán en cuenta de acuerdo con la pauta NREL DG03 para el cálculo de la vida y el factor de seguridad estático.

La tensión de contacto se calcula en los cuatro (u ocho) puntos de contacto. De esta forma se puede observar si el contacto de cuatro puntos llega a darse y con qué duración lo hace.

Diversos estados de carga pueden ser considerados en un mismo cálculo utilizando el análisis de espectro de carga.



## Contacto

MESYS AG - Technoparkstrasse 1 - CH-8005 Zürich

T: +41 44 4556800 - F: +41 44 4556801 - <http://www.mesys.ch> – <mailto:info@mesys.ch>

En la sección de descargas de la página web se encuentran disponibles la versión demo del software, así como su documentación. Para conseguir una versión de prueba sin restricciones, por favor contacta con nosotros.