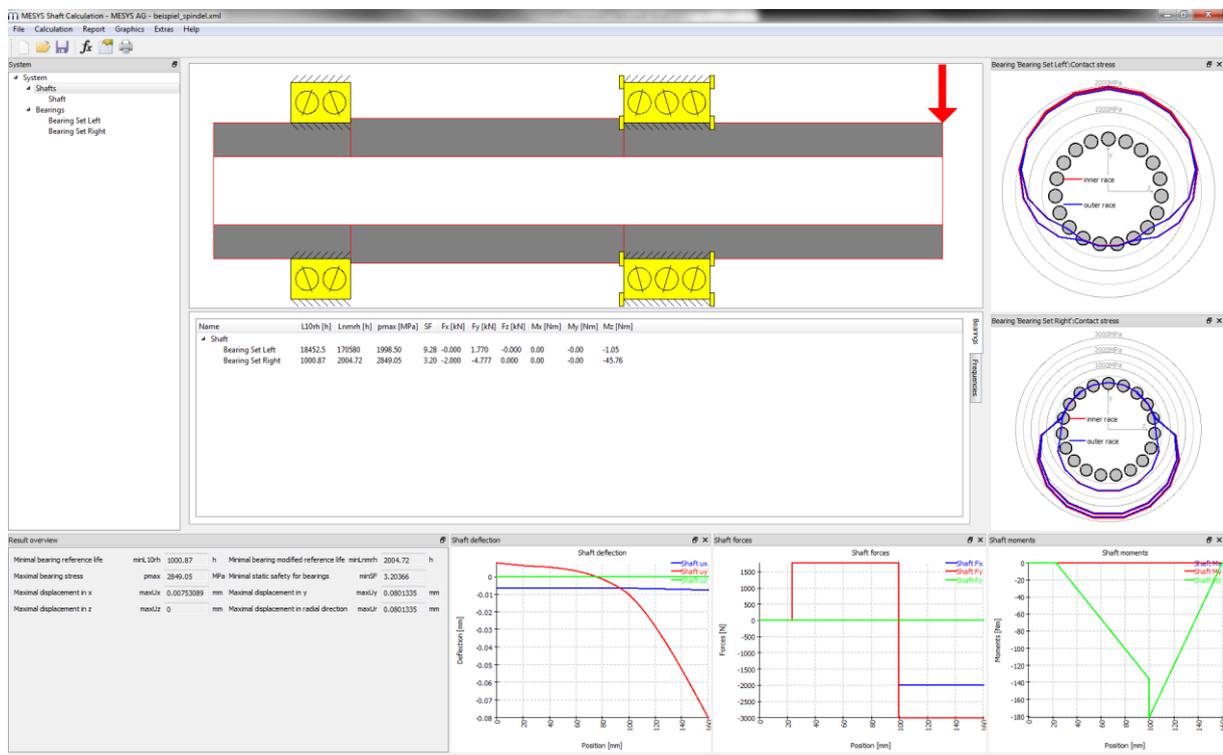


## Cálculo de ejes MESYS

El cálculo de ejes permite la obtención de la curva elástica, solicitaciones, capacidad portante según DIN 743 y cálculo de la vida del rodamiento para varios ejes coaxialmente conectados. El cálculo de rodamientos de MESYS de acuerdo a la norma ISO/TS 16281 también se incluye en el software y además se considera la rigidez no lineal de los rodamientos.

Gracias a la consideración de la rigidez no lineal de los rodamientos, es posible calcular con exactitud las fuerzas de rodamientos en ejes con más de dos soportes. La precarga puede ser tomada en cuenta. La combinación de rodamientos de contacto angular puede ser fácilmente considerada como un set de rodamientos.



La geometría interna y externa del eje se define a través de un número arbitrario de elementos cónicos y cilíndricos, cuyos datos de entrada son registrados en tablas.

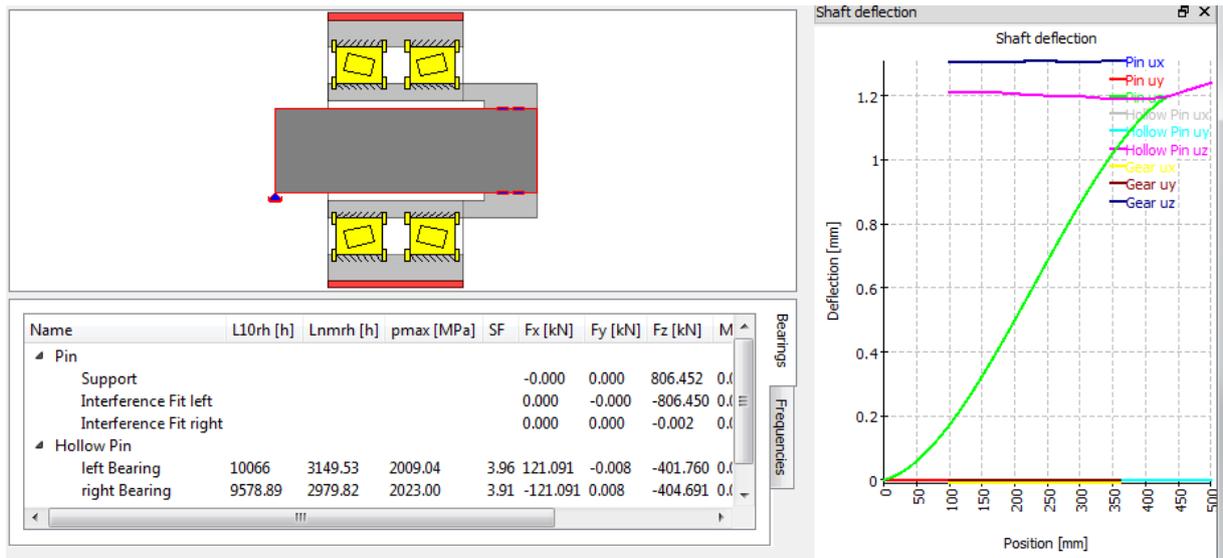
Las cargas se pueden definir como fuerzas, centradas o excéntricas, o también mediante complejos elementos de carga, tales como un engranaje. Las condiciones de contorno se definen mediante muelles, restricciones rígidas, restricción con offset, holguras, rigideces o un rodamiento en sí. No existe limitación para el número de cargas o restricciones.

Se pueden definir varios ejes coaxiales y conectarlos mediante rodamientos u otros tipos de apoyos. Se consideran deformaciones tangenciales o normales, y opcionalmente es posible usar un modelo no lineal de análisis de ejes.

Los resultados se encuentran en una visualización general, disponiendo adicionalmente de una tabla para los resultados referidos a rodamientos y diversas gráficas de importancia. Todo ello se pueden obtener de forma conjunta en el informe PDF automáticamente generable desde el software.

## Engranaje planetario montado en un pasador flexible

Un ejemplo para uso de diversos ejes coaxiales es el soporte y montaje de un planeta de un tren epicicloidal usando un pasador flexible o *Flexpin*. Con este sistema uno de los extremos de un pasador se fija al portaplanetas. Sobre el otro extremo del pasador se monta un casquillo anular el cual se conecta al planeta mediante un rodamiento, que en el caso de la figura es de rodillos cónicos. Como se puede observar en el diagrama de flechas, el engranaje se mueve horizontalmente debido a que las fuerzas de flexión opuestas del casquillo y el pasador se contrarrestan entre sí, lo que provoca una desalineación nula. A causa de la carga céntrica, ambos rodamientos soportan la misma carga. La carga axial aparece en consecuencia a los ángulos de contacto del rodamiento.

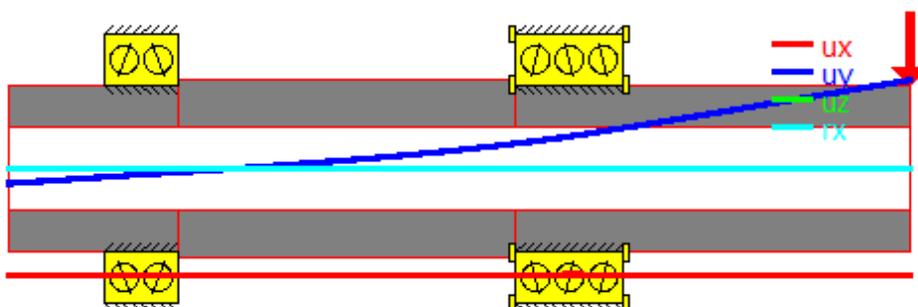


## Espectro de carga

Es posible realizar cálculos de espectros de carga. Entre los parámetros de análisis disponibles para cada caso de carga podemos encontrar distintos tipos de carga como fuerzas, momentos, velocidades y temperaturas. Además cada uno de los casos de carga creados, puede ser aislado para ser analizado independientemente fuera del espectro.

## Frecuencias naturales y modos de vibración

Las frecuencias naturales se calculan considerando modos de vibración axiales, torsionales y de flexión. Estos modos pueden ser acoplados como se muestra en la figura, donde un modo de vibración axial (rojo) está acoplado con un modo de vibración lateral (azul) a causa de la rigidez del rodamiento.



Se pueden definir masas adicionales para cada eje. El efecto giroscópico puede ser tomado en cuenta y el diagrama de Campbell se encuentra también disponible en el software.

### Diagrama de Campbell

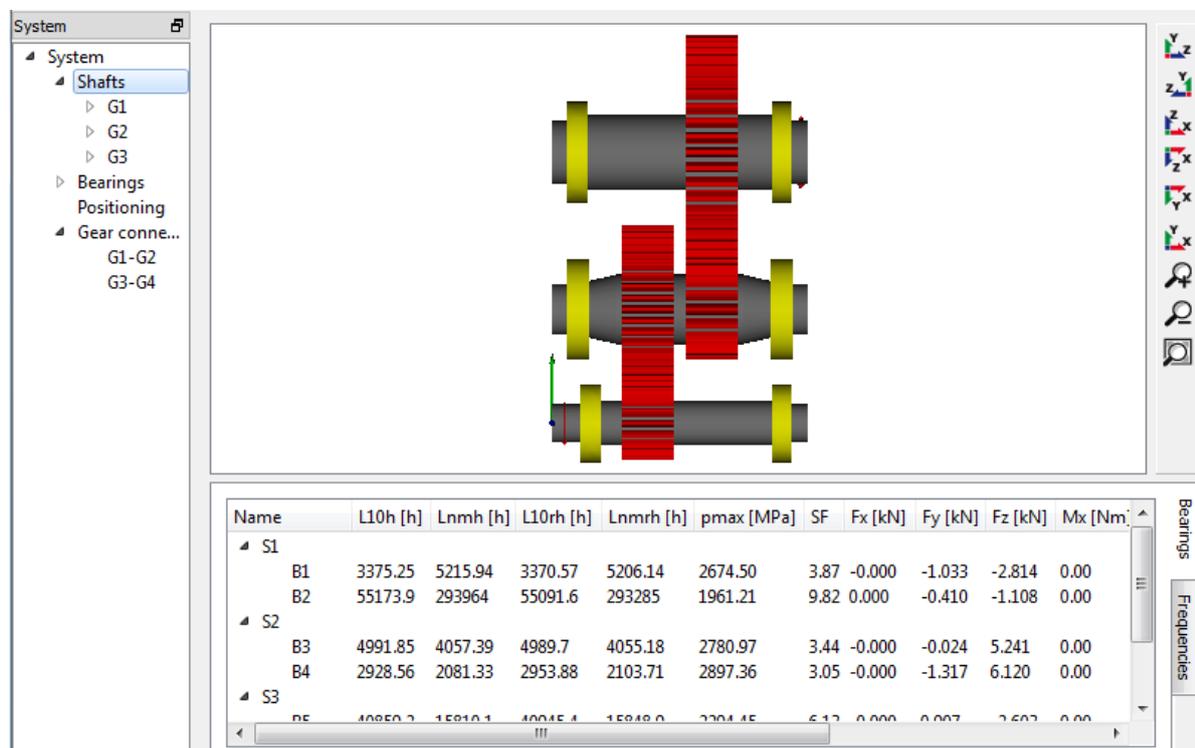
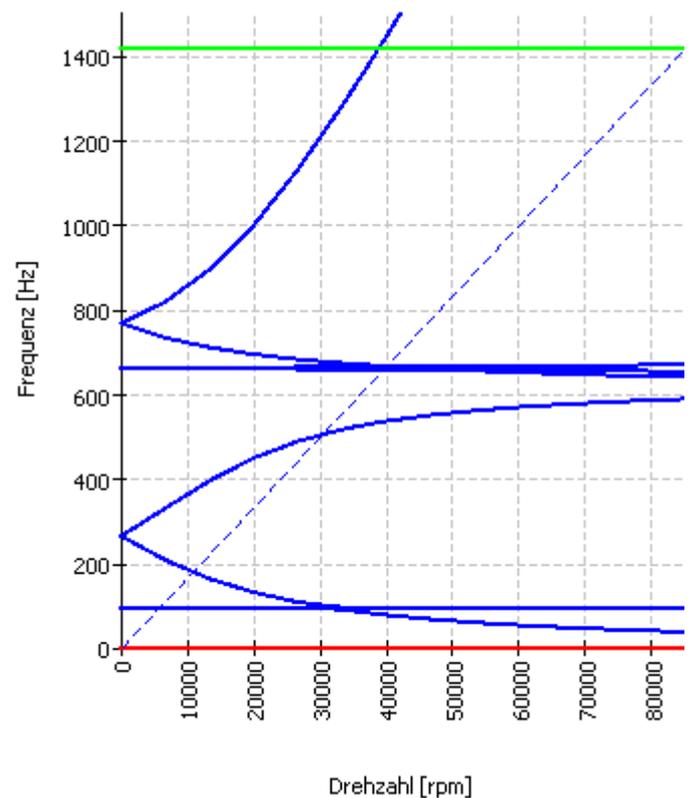
La dependencia de la velocidad en las frecuencias puede ser mostrada en un diagrama de Campbell. Los modos de vibración axiales, torsionales y de flexión se muestran en diferentes colores.

Tanto los límites como el número de pasos de cálculo para generar el diagrama pueden ser configurados. Adicionalmente, es posible generar un informe de las frecuencias críticas.

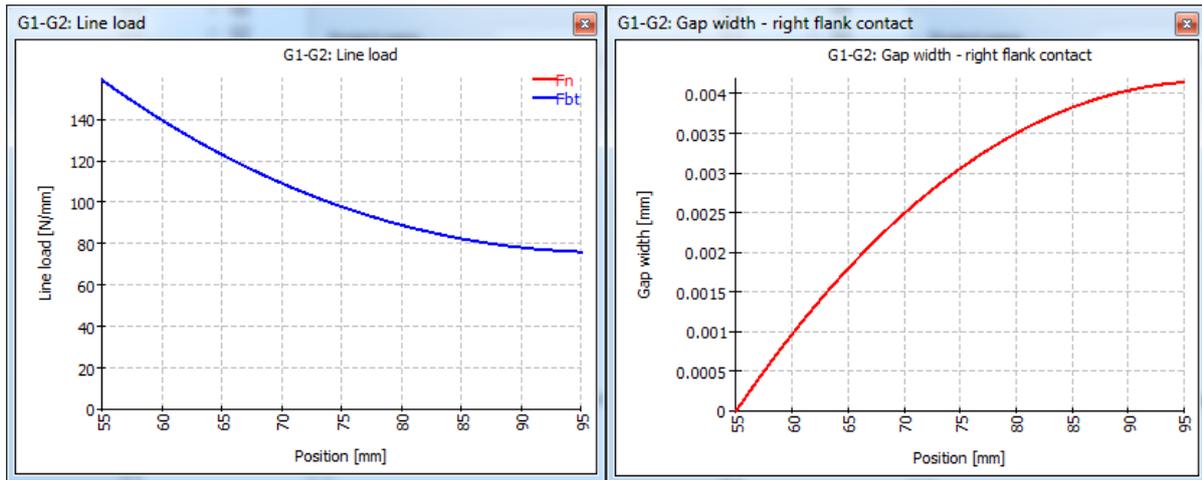
### Sistemas de ejes paralelos

Es posible modelar ejes paralelos, los cuales pueden ser acoplados por pares de engranajes cilíndricos. También se pueden definir etapas de engranajes planetarios.

Las velocidades de rotación de los ejes se calculan utilizando las restricciones. También se pueden elegir espectros de carga y diferentes configuraciones para la transmisión de la potencia.



Las cargas resultantes de los pares de engranajes son proyectadas sobre una línea de carga considerando la rigidez del engrane. La distribución de la carga a lo largo del ancho de los engranajes proporciona útiles indicios en el caso de necesitar correcciones del flanco.



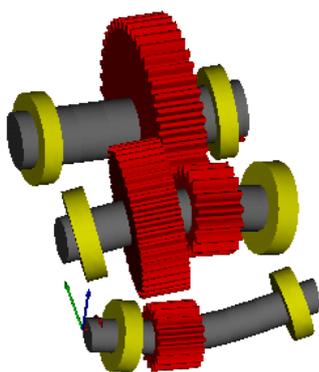
En cuanto a la introducción de datos de engranajes, se dispone también de una entrada de datos respecto al acoplamiento, a parte de la de elementos singulares de fuerza en el eje.

Es posible acoplar el cálculo de engranajes con otros programas de cálculo. Los factores de seguridad para conjuntos de engranajes se encuentran disponibles en la visualización general de resultados.

### Frecuencias naturales a nivel de sistema

Las frecuencias también pueden ser calculadas a nivel de sistema de ejes. El acoplamiento de pares de engranajes da lugar a modos de vibración axiales, torsionales y de flexión. Es posible representar los modos de vibración mediante una animación en 3D.

Shaft	S1	S2	
Gear	G1	G2	
Position	75	75	mm
Number of teeth	17	43	
Width	40	40	mm
Profile shift coefficient	0.3289	-0.3289	
Normal module	mn	3	mm
Normal pressure angle	$\alpha_n$	20	°
Helix angle	$\beta$	0	°
Helix direction	Spur gear	Spur gear	
Center distance	a	90	mm
Circumferential backlash	j:	0.1	mm
Gear mesh stiffness	$c_y$	20	N/mm/μm
Calculation	eAssistant		



### Cálculo de resistencia

La resistencia del eje se calcula según DIN 743 (2012). Todos los factores de concentración de tensiones de la norma pueden ser seleccionados en el programa.

Para los análisis con espectro de carga, es posible ejecutar o un cálculo de vida infinita para cada caso de carga, o también un cálculo de amplitud de tensión equivalente de acuerdo con DIN 743 parte 4.

### 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 las versiones demo del software, así como también su documentación. Para conseguir una versión de prueba sin restricciones, por favor contacta con nosotros.