

RODAMIENTOS

Libardo Vanegas Useche
26 de octubre de 2010
Facultad de Ingeniería Mecánica
Universidad Tecnológica de Pereira



CONTENIDO

- × ¿Qué es un rodamiento?
- × Elementos de los rodamientos
- × Clasificación
- × Algunos tipos
- × Ventajas y características
- × Accesorios
- × Fallas
- × Montaje
- × Apoyo y sujeción

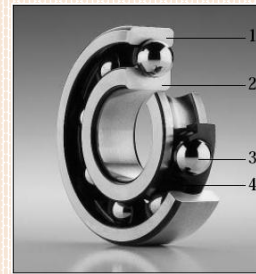
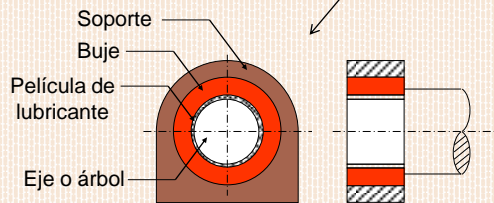
¿QUÉ ES UN RODAMIENTO?

× **Cojinetes** (apoyos): soportan árboles y ejes permitiendo que giren libremente

× **Tipos de cojinetes:**

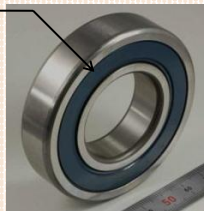
+ De contacto rodante: (RODAMIENTOS)

+ De contacto deslizante

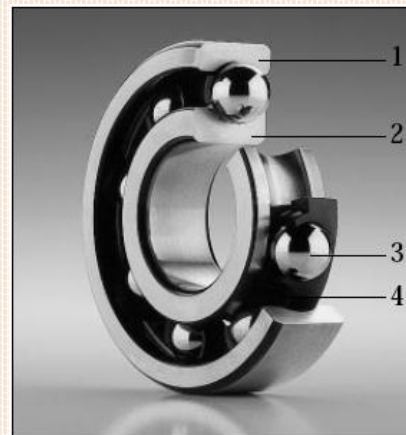


ELEMENTOS DE LOS RODAMIENTOS

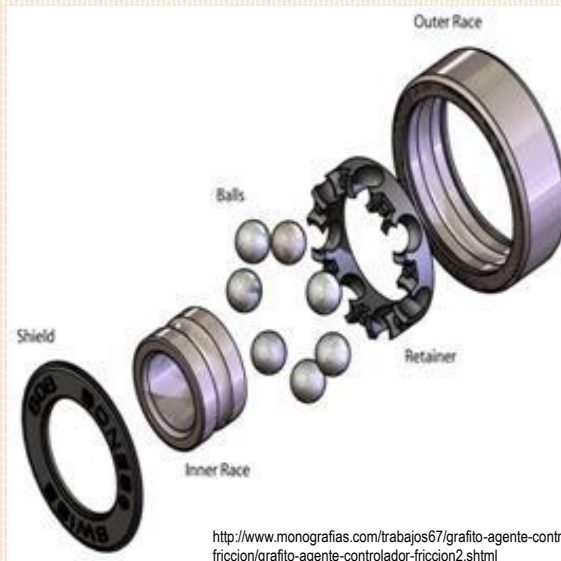
1. Anillo/aro/pista externa (gorrón)
2. Anillo interno (buje)
3. Elementos rodantes
4. Separador o jaula
5. Sello



http://www.ntsudamericana.com/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=18&Itemid=37



ELEMENTOS DE LOS RODAMIENTOS



CLASIFICACIÓN DE LOS RODAMIENTOS

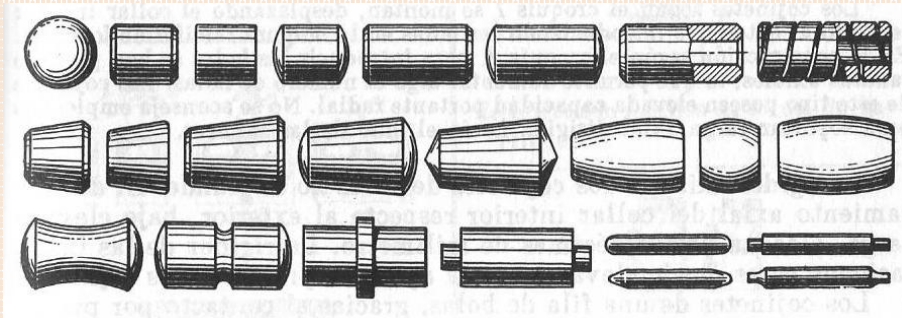
- Según la forma de los elementos de rodadura
 - + De **bolas**
 - + De **rodillos**
 - × Cilíndricos
 - × Cónicos
 - + De **agujas** (son rodillos esbeltos)
- Según la capacidad de soportar carga
 - + **Radiales** (de bolas, de rodillos)
 - + **Axiales** (axiales de bolas, rígidos de bolas, axiales de rodillos)
 - + **Radiaxiales** (de rodillos cónicos)



<http://www.directindustry.es/prod/schaeffler-kg-fag/elemento-rodante-4919-54700.html>

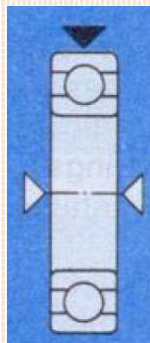
CLASIFICACIÓN DE LOS RODAMIENTOS

Elementos de rodadura



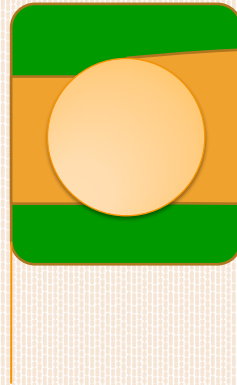
RODAMIENTOS RÍGIDOS DE **BOLAS** (**RADIALES**)

1. Altas velocidades
2. Soportan cargas:
 - + Radiales
 - + Axiales (en ambas direcciones, hasta ~70% de la carga radial)
3. Muy bajas pérdidas
4. Bajo precio
5. Los más usados



RODAMIENTOS RADIALES DESMONTABLES DE BOLAS

1. Permiten cierta autorregulación axial
2. Se utilizan sólo en pequeños aparatos eléctricos (Ocampo, 1993)



RODAMIENTOS RADIALES RÍGIDOS DE BOLAS CON ESCOTES DE LLENADO

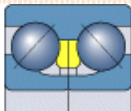
1. Permiten la incorporación de más bolas y de mayor tamaño
2. Mayor capacidad de carga radial
3. Limitada capacidad de carga axial
4. Operan a menores velocidades



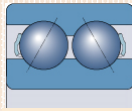
Ball bearings timken catalog

RODAMIENTOS **RADIALES** DE CONTACTO ANGULAR DE 1 Ó 2 HILERAS DE **BOLAS**

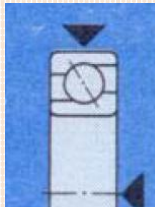
1. Soportan carga radial y axial
2. 1 hilera: fuerza axial en un sentido (pero pueden montarse en parejas)
3. 2 hileras: f.a. en ambos sentidos; (gran rigidez axial)



http://www.skf.com/portal/skf/home/products?maincatalogue=1&lang=en&newlink=1_3_22b



http://www.skf.com/portal/skf/home/products?maincatalogue=1&lang=en&newlink=1_3_21



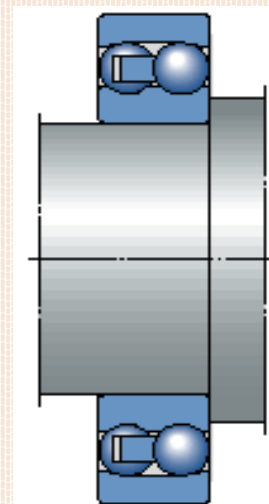
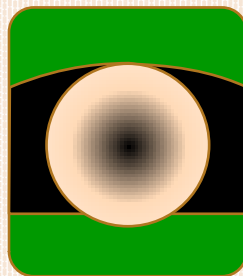
Duplex- DB
Back-to-Back



Duplex- DF
Face-to-Face

RODAMIENTOS **RADIALES** OSCILANTES DE **BOLAS**

1. Absorben **desalineaciones** de los rodamientos o ejes (evitando flexiones/cargas excesivas)
2. De 1 ó 2 hileras



RODAMIENTOS AXIALES DE BOLAS

1. Soportan sólo grandes cargas axiales
2. A altas velocidades, la fuerza centrífuga aumenta la fricción, la temperatura y el desgaste

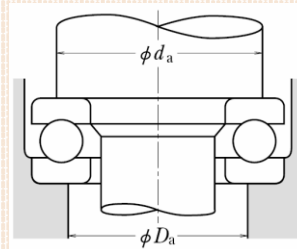


Fig. 11.3 Face Supporting Diameters for Thrust Ball Bearings

http://www.mx.nsk.com/Catalogos/catalogo_general.pdf



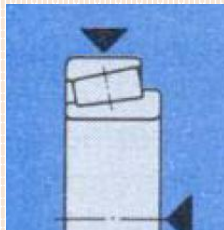
RODAMIENTOS RADIALES DE RODILLOS CILÍNDRICOS

1. Soportan cargas **radiales**
2. Algunos soportan pequeñas cargas axiales
3. Capacidad de carga **70%** superior a los radiales de bolas (de iguales dimensiones)



RODAMIENTOS RADIALES DE RODILLOS CÓNICOS

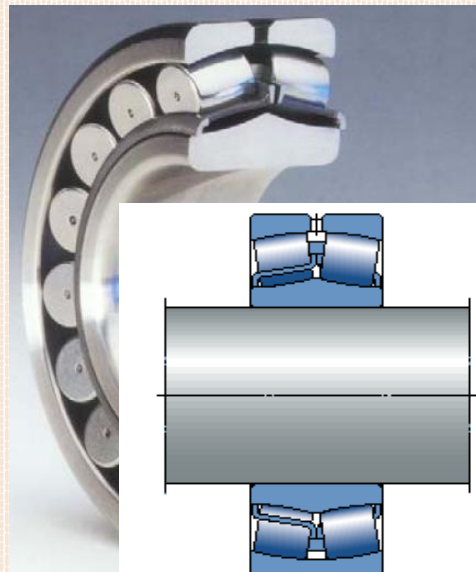
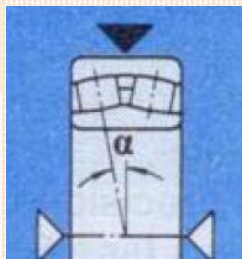
1. Soportan cargas:
 - + **Radiales** y
 - + **Axiales** (en un sentido)
2. Adecuados para bajas velocidades (3 ó 4 veces menores que las de los radiales de bolas)



RODAMIENTOS RADIALES OSCILANTES DE RODILLOS

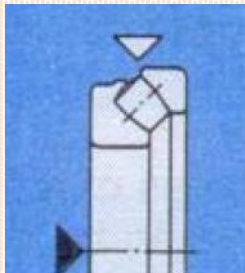
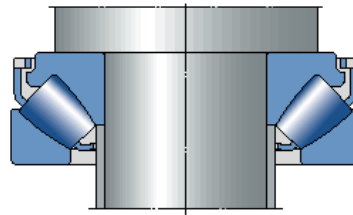
1. **Autoalineables**
2. Soportan grandes cargas, especialmente de impacto
3. Soportan carga **Radial** y **Axial**
4. 1 ó 2 hileras

http://www.br.schaeffler.com/content/schaeffler.com.br/es/branches/industry/heavy_industry/metal_extraction_and_processing/product_range_4/spherical_roller_bearings_2/spherical_roller_bearings_2.jsp



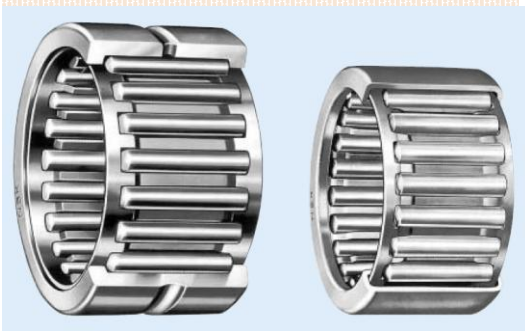
RODAMIENTOS AXIALES OSCILANTES DE RODILLOS

1. Autoalineables
2. Soportan elevadas cargas **axiales**
3. Soportan cierto nivel de carga radial



RODAMIENTOS DE AGUJAS

1. Cuando el espacio radial es limitado



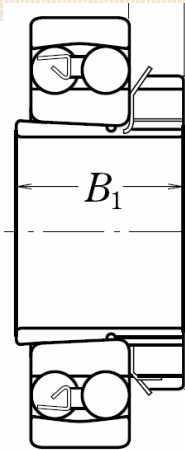
http://www.mx.nsk.com/Catalogos/catalogo_general.pdf

http://www.nsk-europe.com/cps/rde/xchg/eu_en/hs.xsl/thrust-ball-bearings.html

VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RODAMIENTOS

1. Por se fricción rodante:
 - + El COF varía poco con la velocidad y la carga: **adecuado para velocidades y cargas variables** (p.ej. para arranques y paradas frecuentes bajo carga)
 - + Alta eficiencia bajo diversas condiciones de carga y velocidad
2. Soportan grandes cargas
3. Fácil mantenimiento y lubricación
4. Ocupan menos espacio axial y más espacio diametral que los bujes
5. Pueden soportar cargas axiales y radiales
6. Poca sensibilidad a los impactos (pero mayor que los bujes)
7. Alta precisión de soporte del árbol
8. Costosos
9. Duración limitada (fatiga superficial)
10. Soportan altas temperaturas
11. Son normalizados y comercializados

ACCESORIOS: SOPORTES, CHUMACERAS, MANGUITOS



Ball Bearings PDF Timken catalog



http://www.mx.nsk.com/Catalogos/catalago_general.pdf

http://www.rodamientospiera.cl/productos/kml_montaje.htm

FALLAS DE LOS RODAMIENTOS

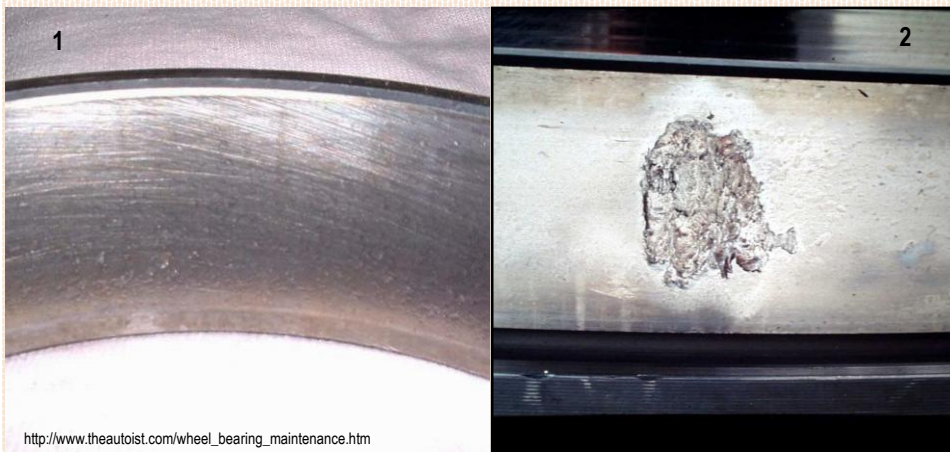
1. Fatiga superficial
2. Desgaste

Algunas causas:

- × Falla normal por fatiga superficial
- × Cargas excesivas
- × Inadecuada lubricación
- × Contaminación
- × Montaje incorrecto

FALLAS DE LOS RODAMIENTOS

1. Picado
2. Exfoliación por fatiga



FALLAS DE LOS RODAMIENTOS

1. Incrustación de bolas



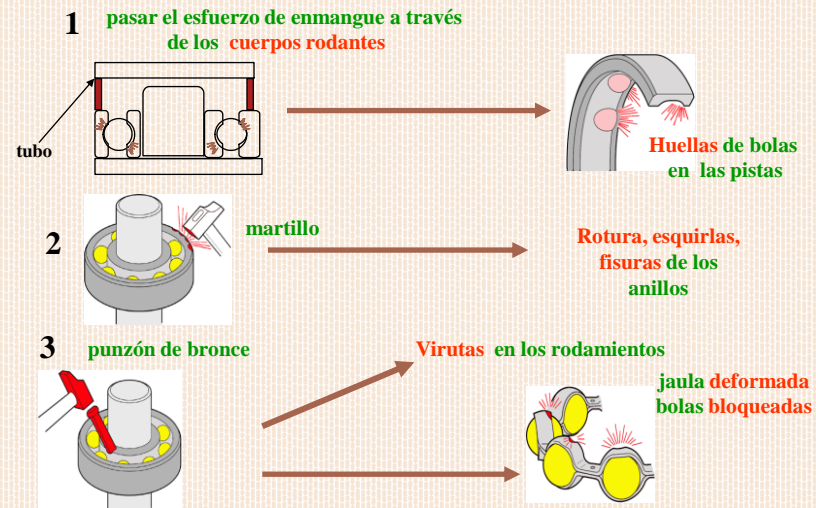
FALLAS DE LOS RODAMIENTOS

1. Desgaste de la jaula debido a falta de lubricante



MONTAJE DE LOS RODAMIENTOS

1. Montaje INCORRECTO



MONTAJE DE LOS RODAMIENTOS

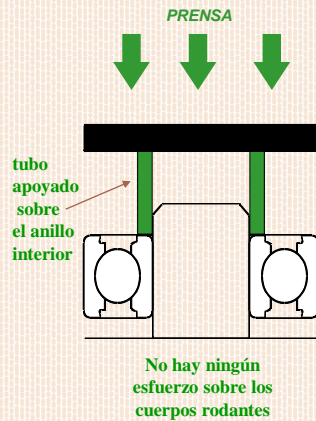
1. Roturas debido a montaje con golpes



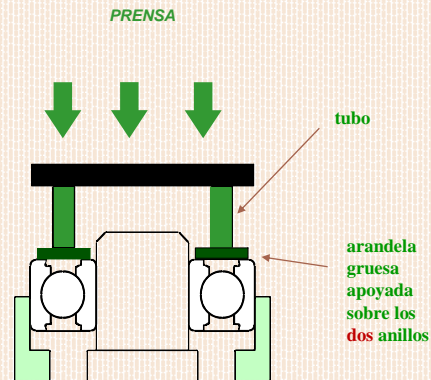
MONTAJE DE LOS RODAMIENTOS

1. Montaje **CORRECTO**

Anillo interior sobre el eje

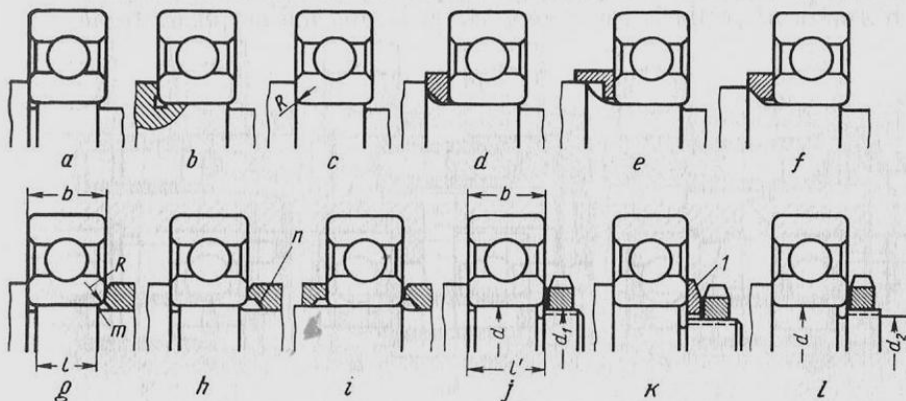


montaje simultáneo en el eje y en el alojamiento



APOYO Y SUJECIÓN DE LOS RODAMIENTOS

Pestañas de apoyo

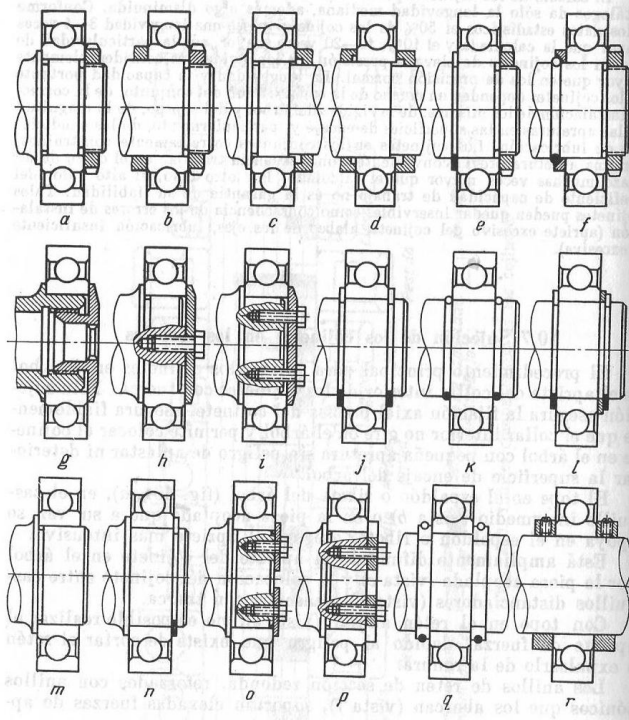


APOYO Y SUJECIÓN DE LOS RODAMIENTOS

Sujeción



(e, j, l, n) Anillo de retención



APOYO Y SUJECIÓN DE LOS RODAMIENTOS

Sujeción

