

**Vibra  
Vibra-K Consultants Ltd.**

---

**Vibra  
Vibra-K Consultants Ltd.**

Análisis de Fase  
Según Vibra-K

por

François (Frank) Gagnon

© 2007 by Frank Gagnon

**Vibra  
Vibra-K Consultants Ltd.**

April 2007 / Frank Gagnon

Vibra - K Consultants Ltd.  
Vibra

# Análisis de Fase

[www.vibra-k.com](http://www.vibra-k.com)

© 2001, 2007 por François Gagnon  
[fgagnon@vibra-k.com](mailto:fgagnon@vibra-k.com)

La ilustración de la máquina es © 1993, 1997 por Technical Associates of Charlotte y se utiliza bajo las reglas de “Fair use”

# Análisis de fase

- Palabra clave : Análisis... No se hace en detección (hay excepciones: la fase se mide en monitoreo de rotores tales como turbinas)
- Se cumple cuando hay un problema
- Cuando el 1X, 2X y/o 3X RPM son severos o que están subiendo
- NUNCA se hace para todas las máquinas

# Reduciendo el análisis de fase a un sistema fácil

Paso a paso

© 2007 by Vibra-K Consultants Ltd. - [www.vibra-k.com](http://www.vibra-k.com)

# Sacar las mediciones

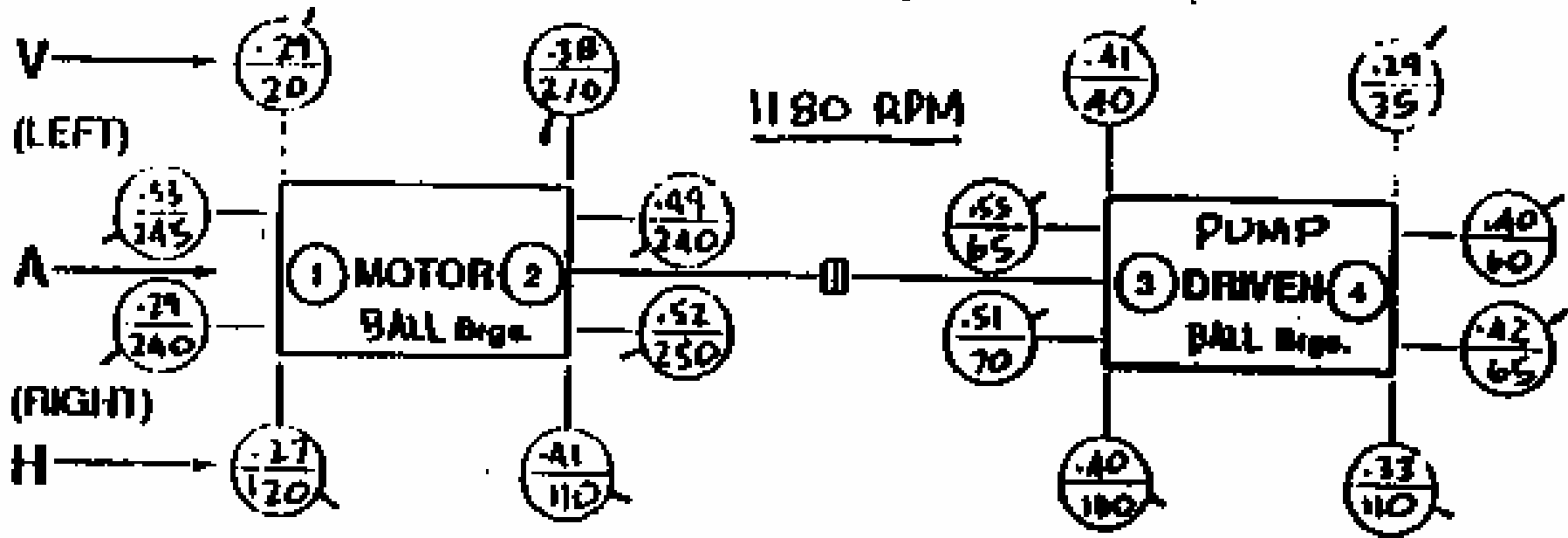
- Axial (2) por cada cojinete
  - Define su dirección de referencia
  - Corregir de  $180^\circ$  cuando se “invierte” el acelerometro
- Horizontal
- Vertical

# Niveles Globales & Espectros

- Nivel global (velocidad) a cada punto
- Espectros
- Conserve en mente la RAZON por la cual se hace el análisis de fase
  - lo más normal es encontrar el problema en el lugar donde se ven los máximos al 1X, 2X y/o 3X RPM

© 2007 by Vibra-K

# Máquina Completa



vibra-k.com

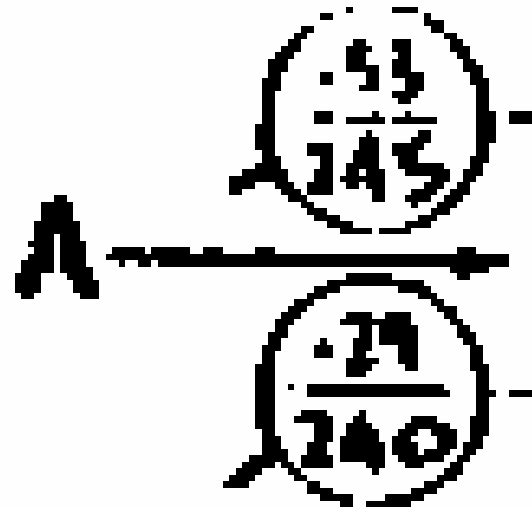
# Primer ROTOR / el motor

Un SOLO rotor a la vez  
en seis pasos sencillitos

© 2007 by Vibra-K

# Primer paso / OB Axial

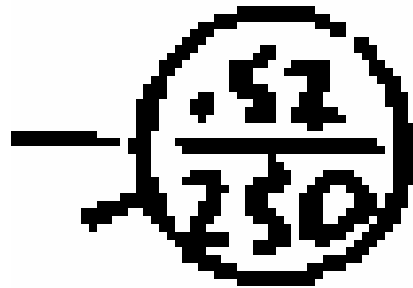
(LEFT)



www.vibra-k.com

© 2007 by Vibra-K

# Paso 2/ IB Axial

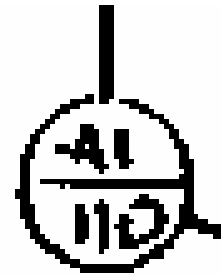
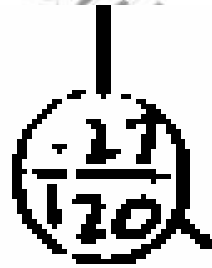


id. - [www.vibra-k.com](http://www.vibra-k.com)

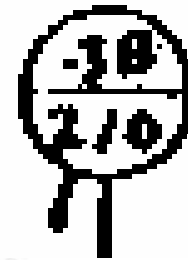
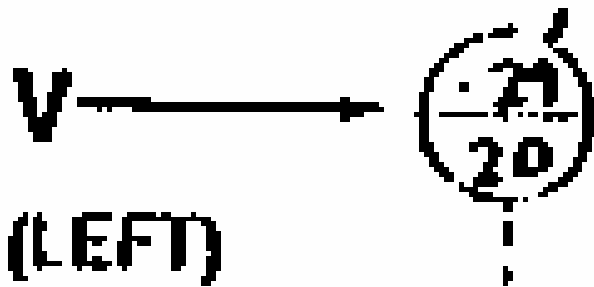
# Paso 3/ fases Horizontales

(FUGI-11)

H



# Paso 4 / fases Verticales



© 2007 by Vib

# Paso 5 / Axiales juntos

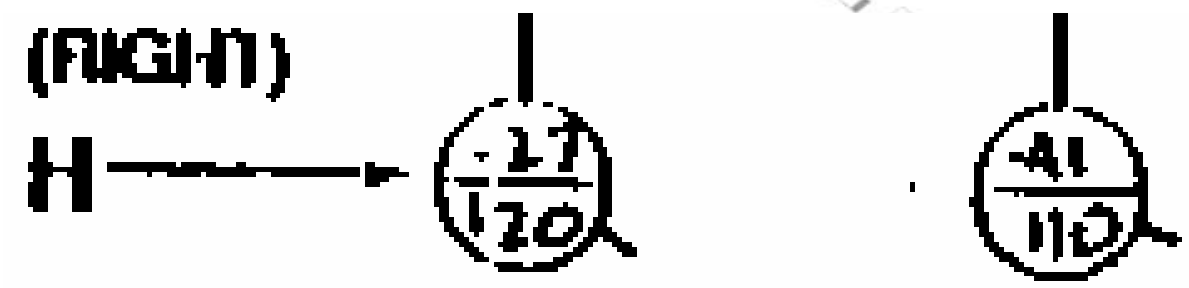
(LEFT)



dra-k.com

© 2007 by Vibrant

# Paso 6/ H y V



vibra-k.com

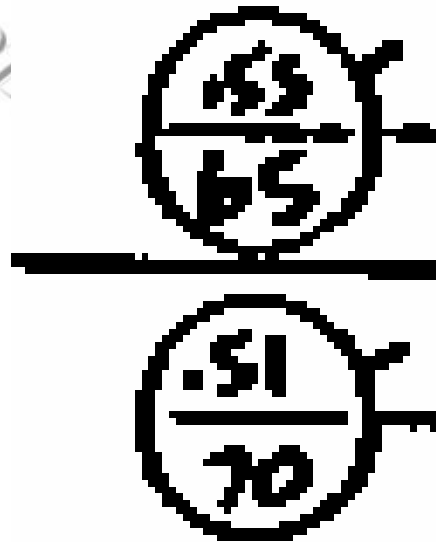
Hasta el momento, ¿que encontramos?



# Segundo Rotor / la bomba

Los mismos seis pasos

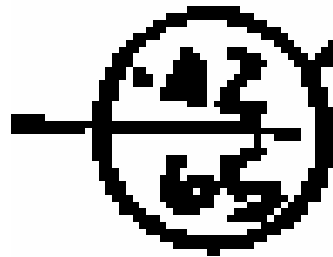
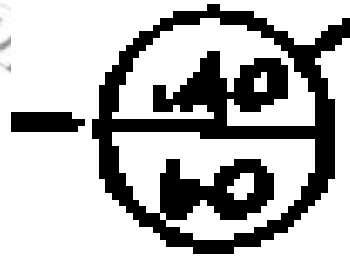
# 1- IB Axial



© 2007 by Vibra-K Co.

www.vibra-k.com

# 2- OB axial

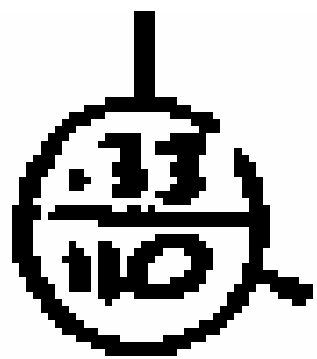
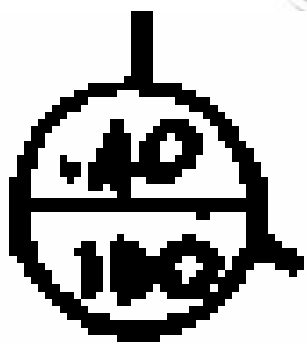


© 2007 by Vibra-K Co.

Ltd. - [www.vibra-k.com](http://www.vibra-k.com)

© 2007 by Vibra-K Constr

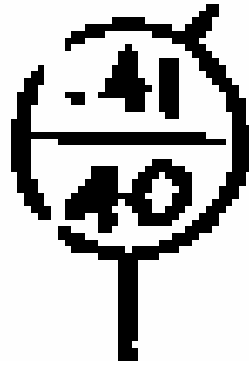
# 3- fases Horizontales



www.vibra-k.com

© 2007 by Vibra-K

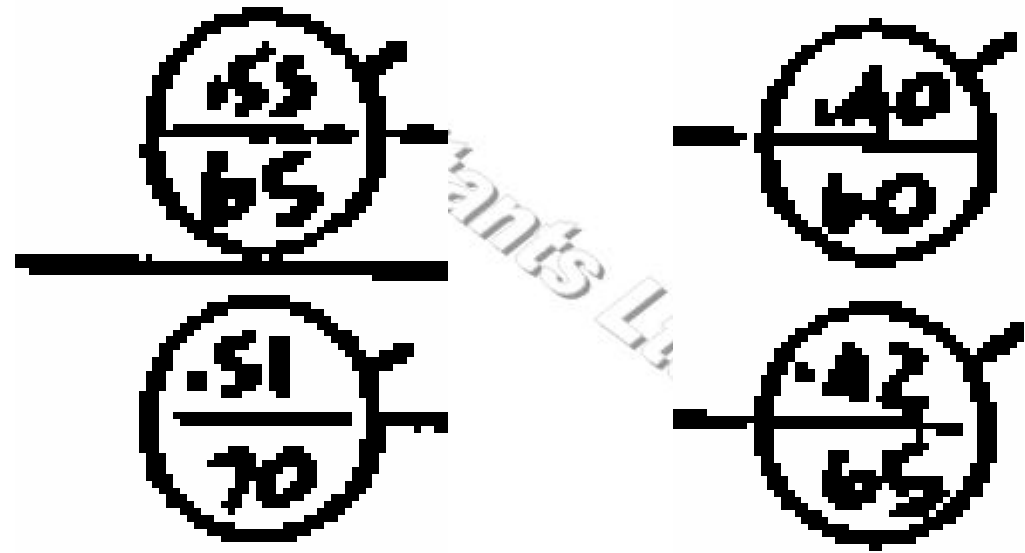
# 4- fases Verticales



www.vibra-k.com

© 2007 by Vibra-K

# 5- Axiales Juntos

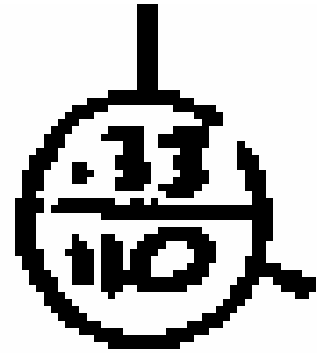
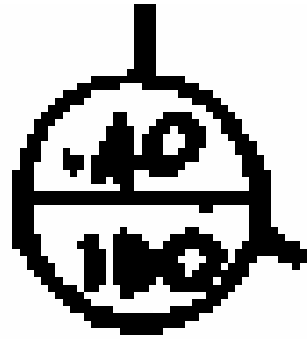
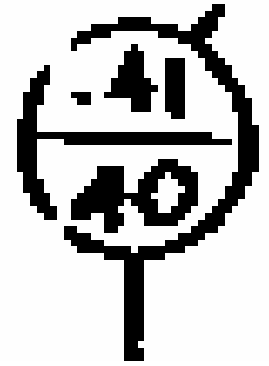


Wants L

vibra-k.com

© 2007 by VK

# 6- H & V Juntos



S Ltd

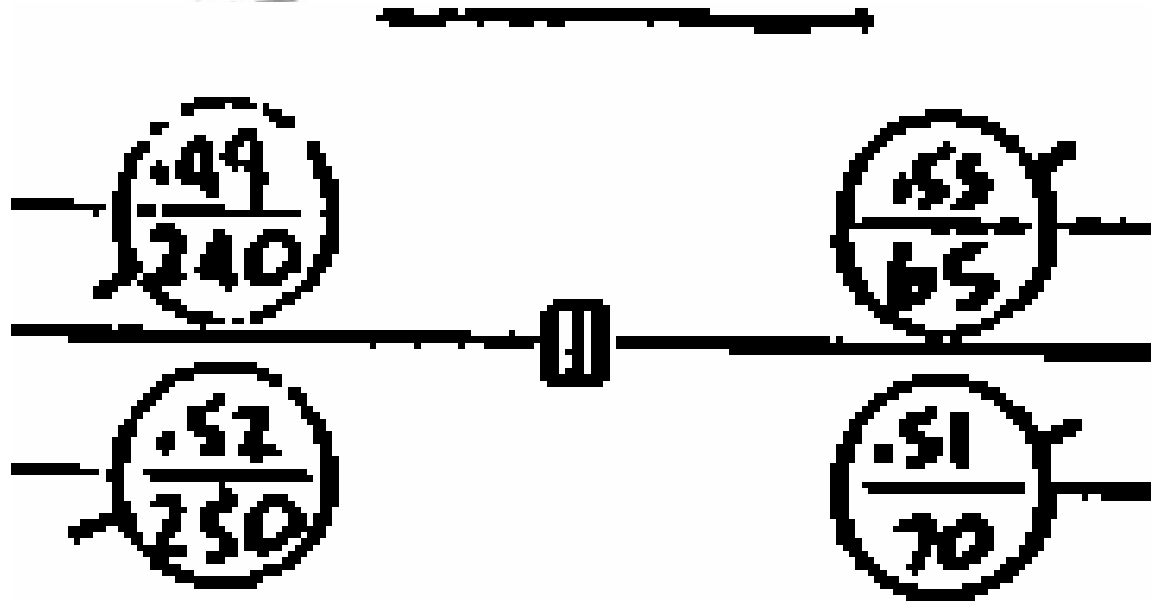
uk.com

# El interfaz de ambos Rotores

Trás **ACOPLE** en 2 pasos

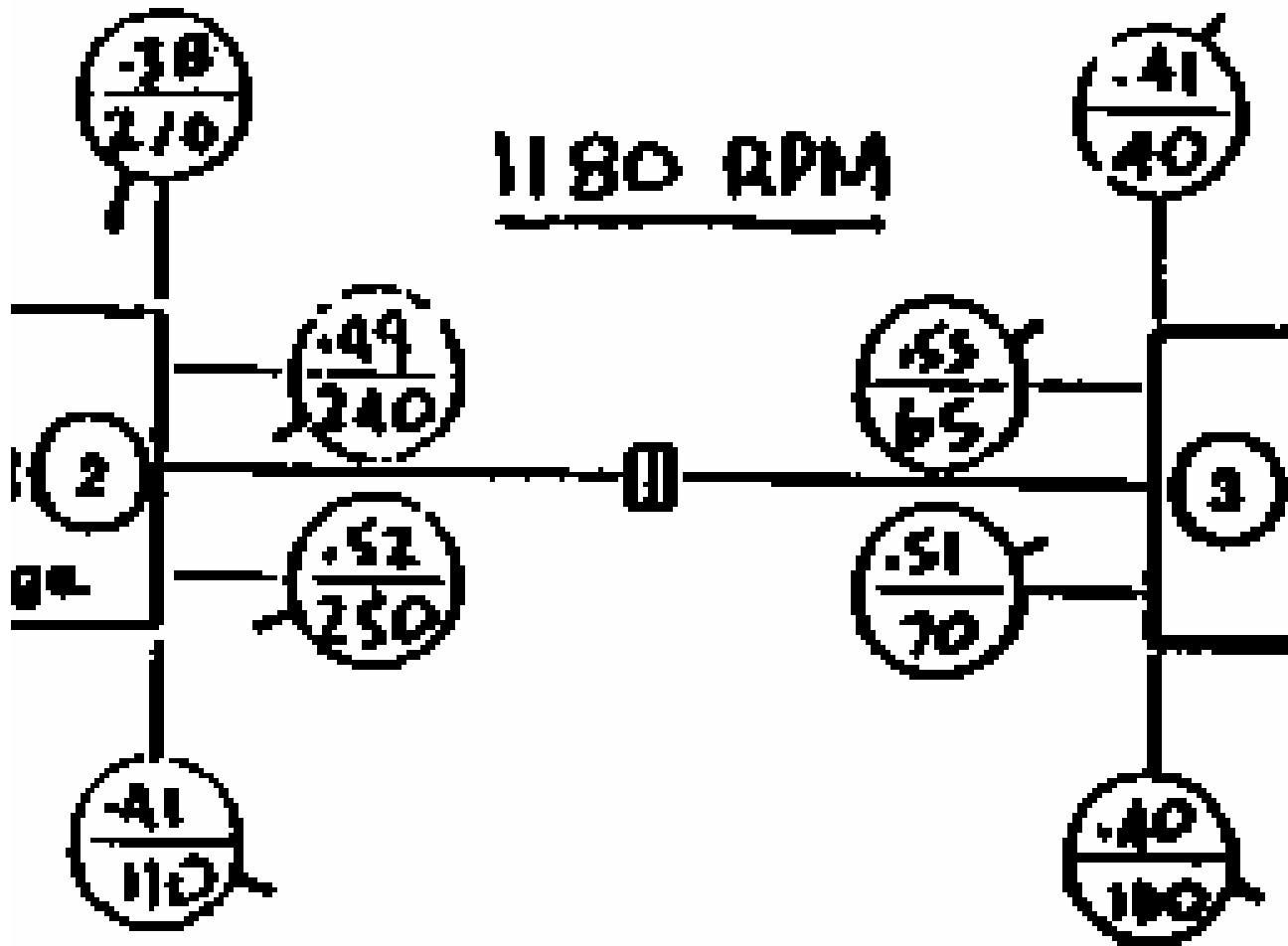
© 2007 by Vibra-K

# 1) Fases Axiales tras acople

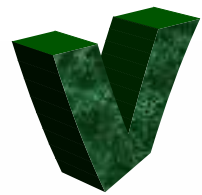
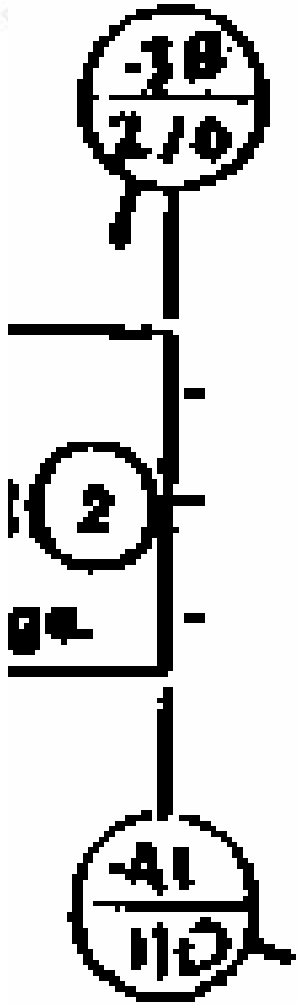


vibra-k.com

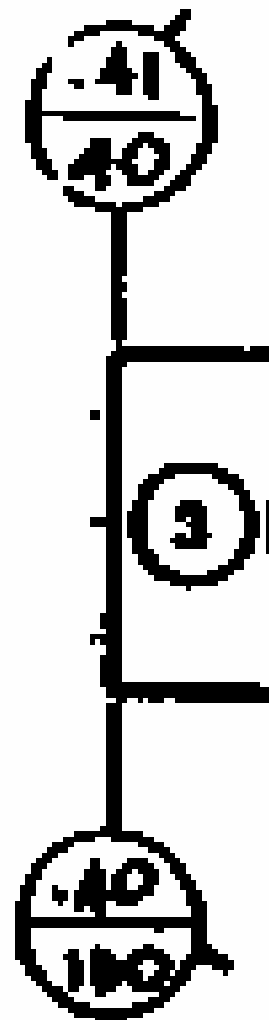
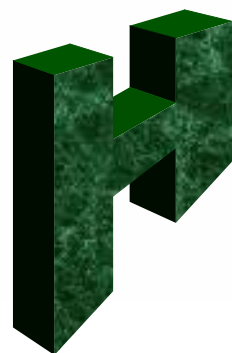
## 2) Fases Radiales tras acople



© 2007



1180 RPM



TK.COM

# Conclusión ???

- Comportamiento vertical ANORMAL del motor (180° de diferencia)
- Fases Axiales opuestas tras acople (180°)
- Fases Verticales opuestas tras acople (180°)



# Rodamientos & Rotores

- Primero, cada cojinete de un solo rotor
- Después, la comparación entre los cojinetes del mismo rotor
- Al completar ambos (o más) rotores, hacer la comparación de fase tras acople

# Un solo cojinete...

- Comparación de fases Axiales
  - normal (planar)
  - anormal (torsión)
- Comparación de fases radiales
  - H & V deberian mostrar apr. 90 grados de diferencia
  - Si  $0^\circ$  o  $180^\circ$ , comportamiento es anormal
    - **excentricidad**
    - **resonancia**

# Un rotor de si mismo...

- Fase axial de ambos cojinetes
  - 180° indica un eje doblado
- Fase Radial : H con H y V con V
  - comportamiento del desbalance
    - **estatico (fuerza)**
    - **par de fuerzas**
    - **dinamico**

# Trás acople...

- Axial
  - 0°: normal
  - 180°: desalineación angular
- Radial (H&H, V&V)
  - 0°: normal
  - 180°: desalineación paralela
- Si AMBAS condiciones se encuentran, la máquina sufre de desalineación combinada

# Tolerancia / Error Normal...

- Por los varios factores teniendo influencia en la medición de fase, se considera que el rango normal de la desviación adentro de esas “observaciones del campo” llega hasta 30 grados (así que cuando se dice 90 grados de diferencia, unos 70 grados logran la meta)
- Unos dicen hasta 40 grados, pero parece demasiado. El lector sabrá que varios problemas simultáneos comprometen las mediciones...

# Análisis fase radial

Phase Difference	0°	30 to 60°	90°	120 to 150°	180°
<b>Unbalance (general)</b>			H & V		
Static (force)	H & H V & V		H & V		
Couple			H & V		H & H V & V
Dynamic		H & H V & V	H & V	H & H V & V	
Eccentric	<b>H &amp; V</b>				<b>H &amp; V</b>
Resonance	H & V				H & V
Across coupling	Normal				Misalignment (parallel)

# Análisis fase axial

Axial Phase	0°	30 to 60°	90°	120-150°	180°
Bearing Face	Normal All points		Abnormal (4 point system)		Abnormal (2 point system)
Across Rotor	Normal				Bent Shaft
Across Coupling	Normal				Angular Misalignment