



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -  
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

*Booklets*



**RENIECYT**

Registro Nacional de Instituciones  
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

**CONACYT**

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

**Title:** Instrumento virtual para diagnosticar y corregir desbalance de  
maquinaria rotativa

**Author:** Miguel de Jesús Salazar-Pedraza

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2016-01  
**BCIERMIMI Classification(2016):** 191016-0101

**Pages:** 35

**Mail:** miguel.salazar@utpuebla.edu.com.mx

**RNA:** 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

**Twitter:** @EcorfanC

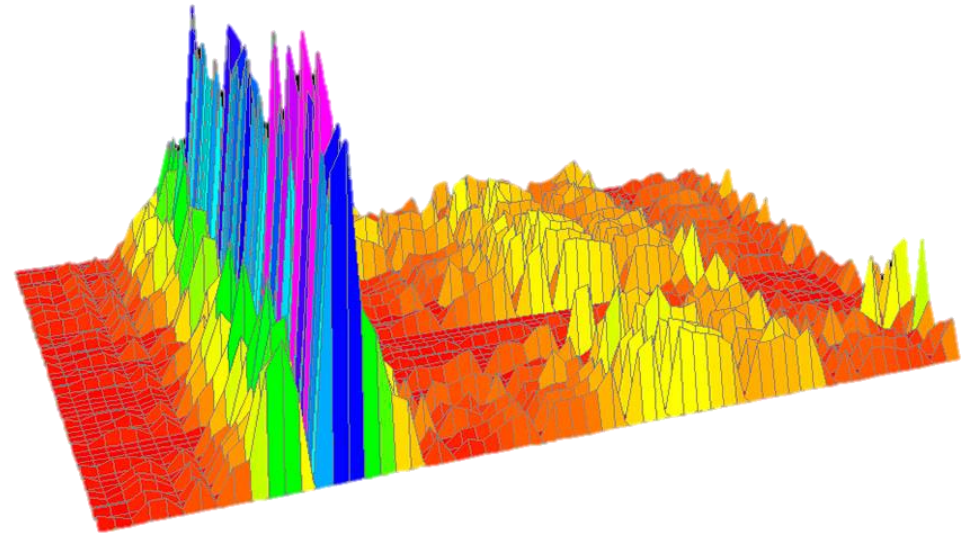
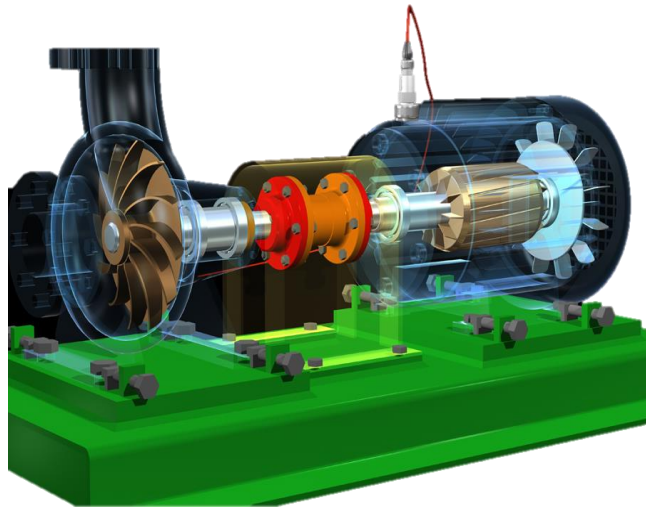
[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

**Holdings**

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
<b>Peru</b>	<b>Spain</b>	<b>Cuba</b>	<b>Haití</b>
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
<b>Czech Republic</b>			

**Ponencia:**

# **APLICACIÓN MÓVIL PARA BALANCEO MECÁNICO APLICADO A MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ROTATIVAS A NIVEL INDUSTRIAL**



*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



# Introducción

*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





# Mantenimiento Predictivo

En la década de los noventa se observa una nueva tendencia en la industria, el llamado **mantenimiento predictivo** o mantenimiento basado en la condición de los equipos.

# 90<sub>s</sub>

*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



# Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo permite detectar las fallas antes de que sucedan.

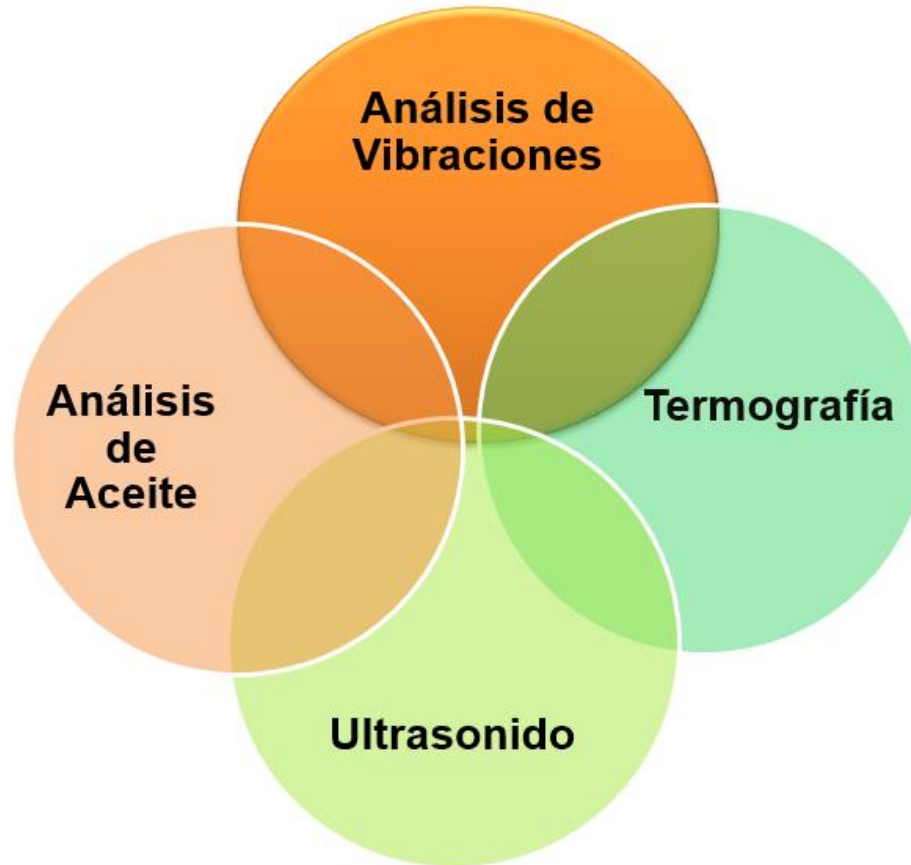


*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



# Mantenimiento Predictivo



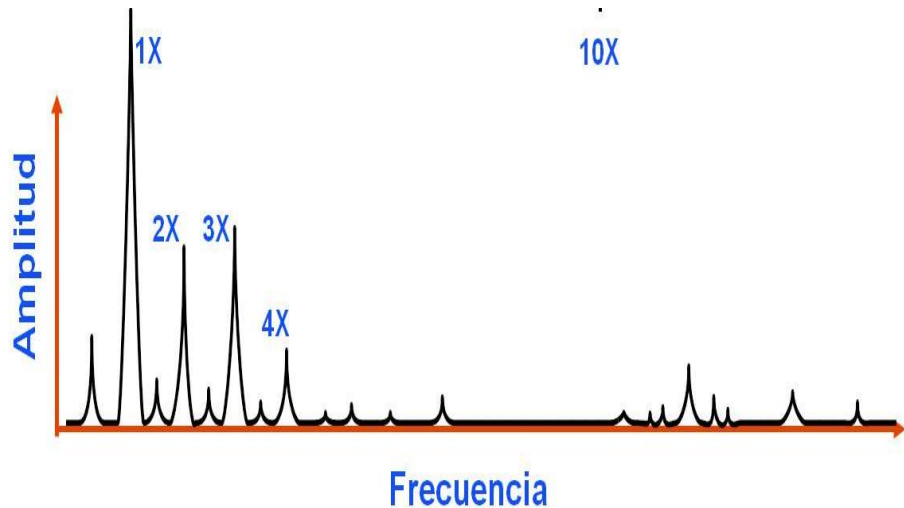
*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



# Análisis de Vibraciones

Permite detectar el 80% de los problemas presentados por la maquinaria industrial.



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Análisis de Vibraciones



San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

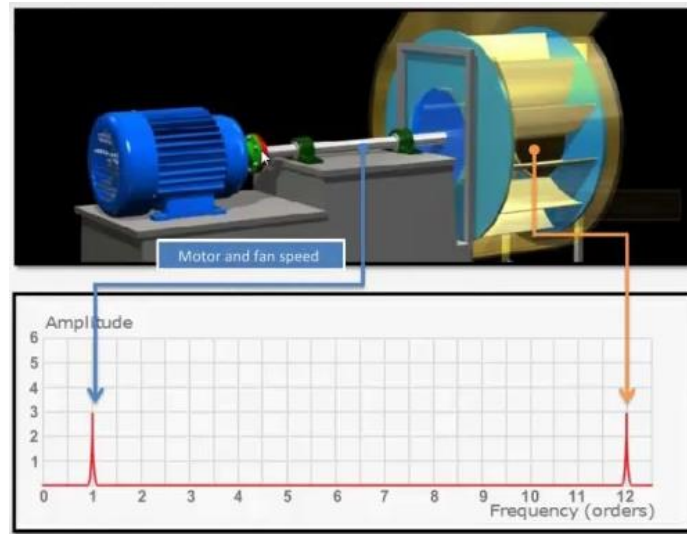
**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





# Análisis de Vibraciones

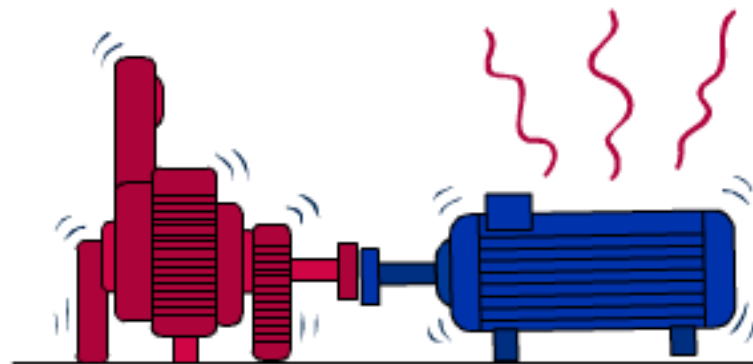
Cada máquina rotativa presenta una vibración característica que la diferencia de forma única, y se conoce comúnmente como **firma de vibración**.



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

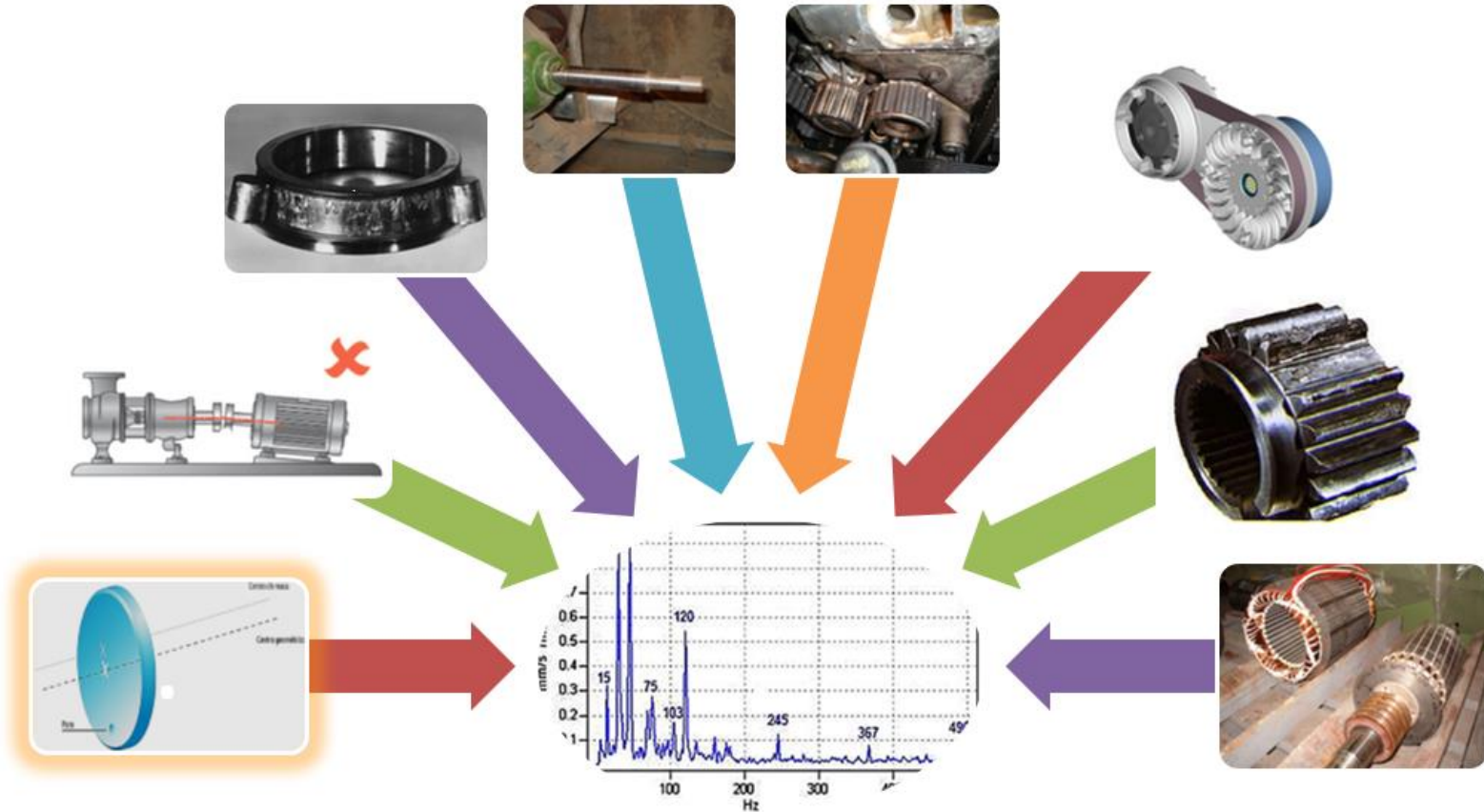
# ¿Qué es una vibración?

En términos muy simples una vibración es un movimiento oscilatorio de pequeña amplitud.



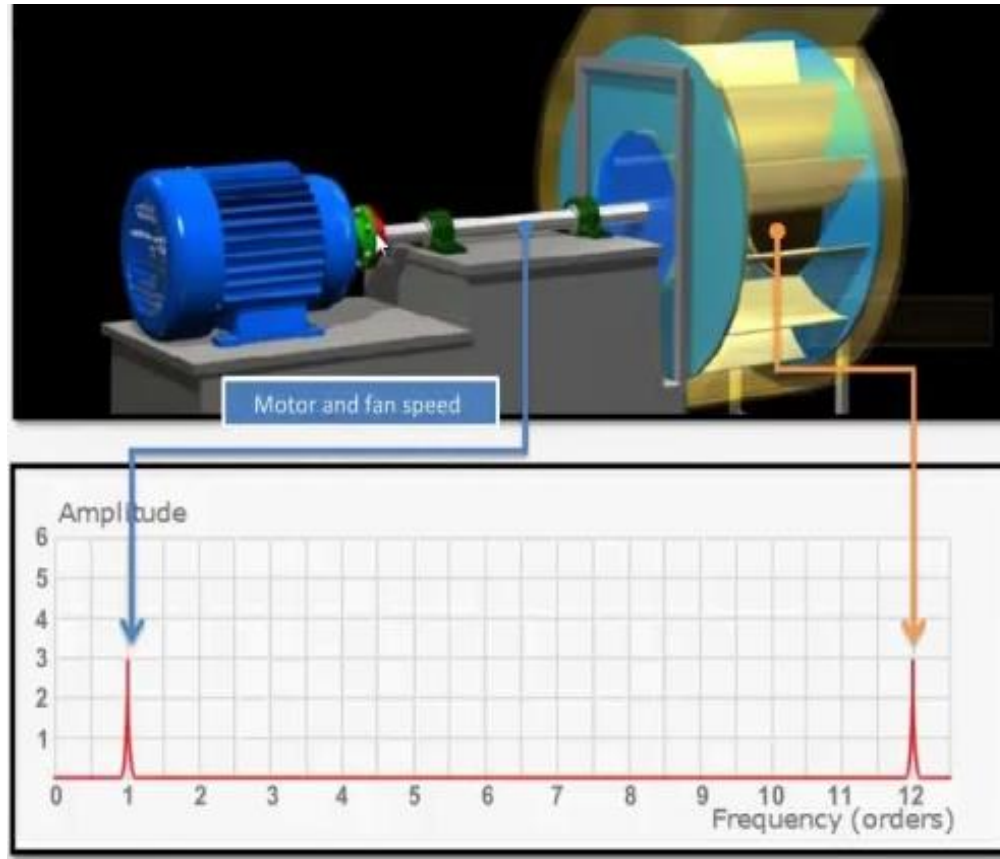
San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Fallas que se pueden diagnosticar



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Desbalanceo mecánico



San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



Before

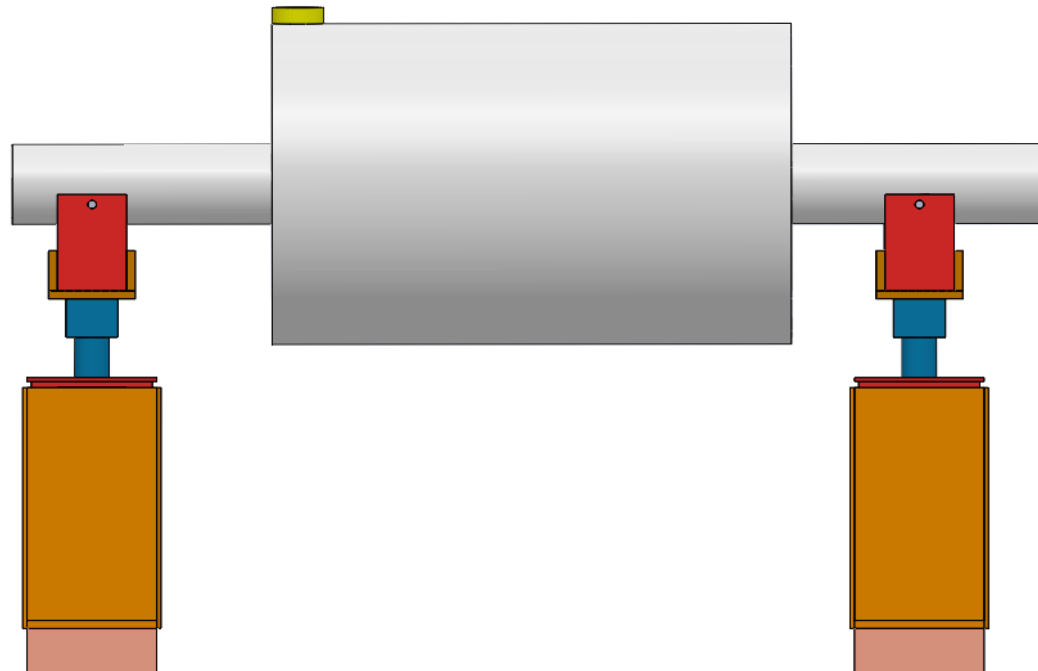
ScreenCast-O-Matic.com

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

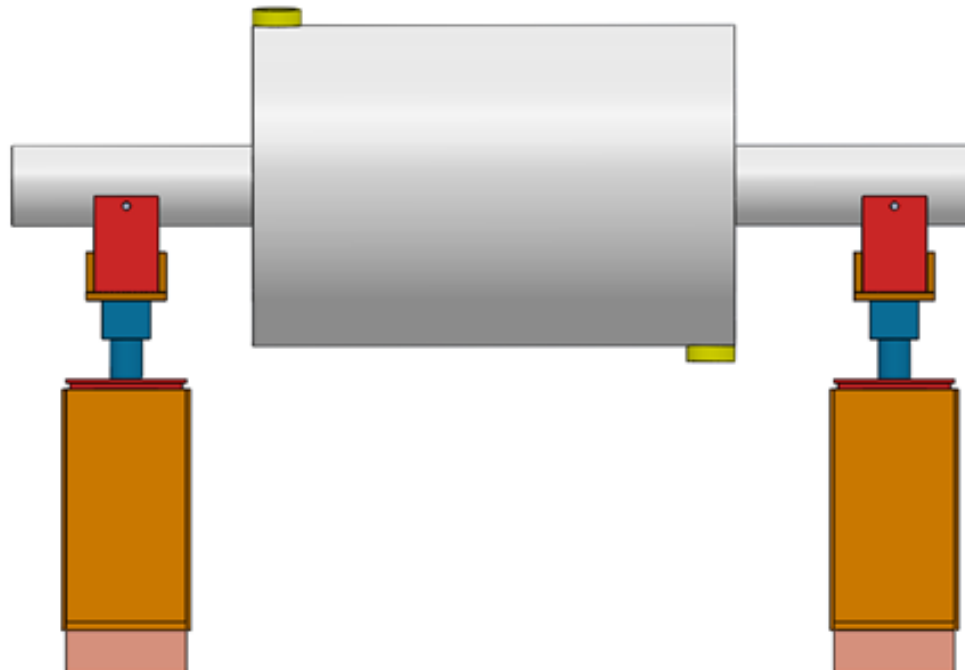


# Desbalanceo Estático



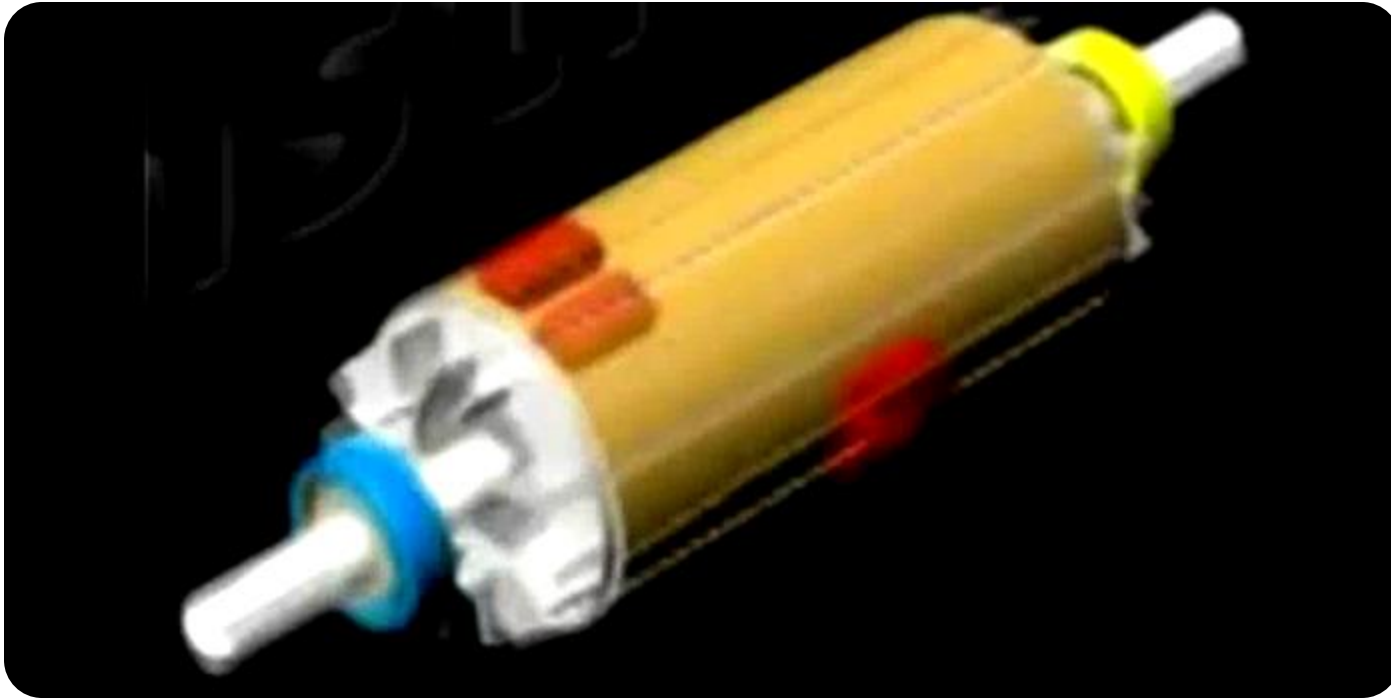
*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

# Desbalanceo por par de fuerzas



*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

# Desbalanceo Dinámico



*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





# Planteamiento del Problema

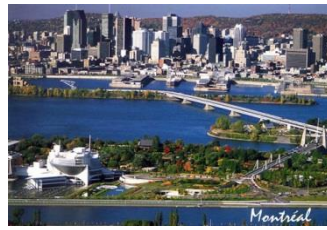
*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



# La ciencia y tecnología

México tiene una variedad de problemas de orden económico. Entre los más importantes se encuentra la falta de desarrollo tecnológico. Nuestro país es dependiente de la tecnología que se genera en otras partes del mundo.



*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



# Desarrollo

*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



# Elementos que integran el sistema



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# INTERNATIONAL STANDARD

# ISO 1940-1

Second edition  
2003-08-15

---

## **Mechanical vibration — Balance quality requirements for rotors in a constant (rigid) state —**

### **Part 1: Specification and verification of balance tolerances**

*Vibrations mécaniques — Exigences en matière de qualité dans l'équilibrage pour les rotors en état rigide (constant) —*

*Partie 1: Spécifications et vérification des tolérances d'équilibrage*

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



## **Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

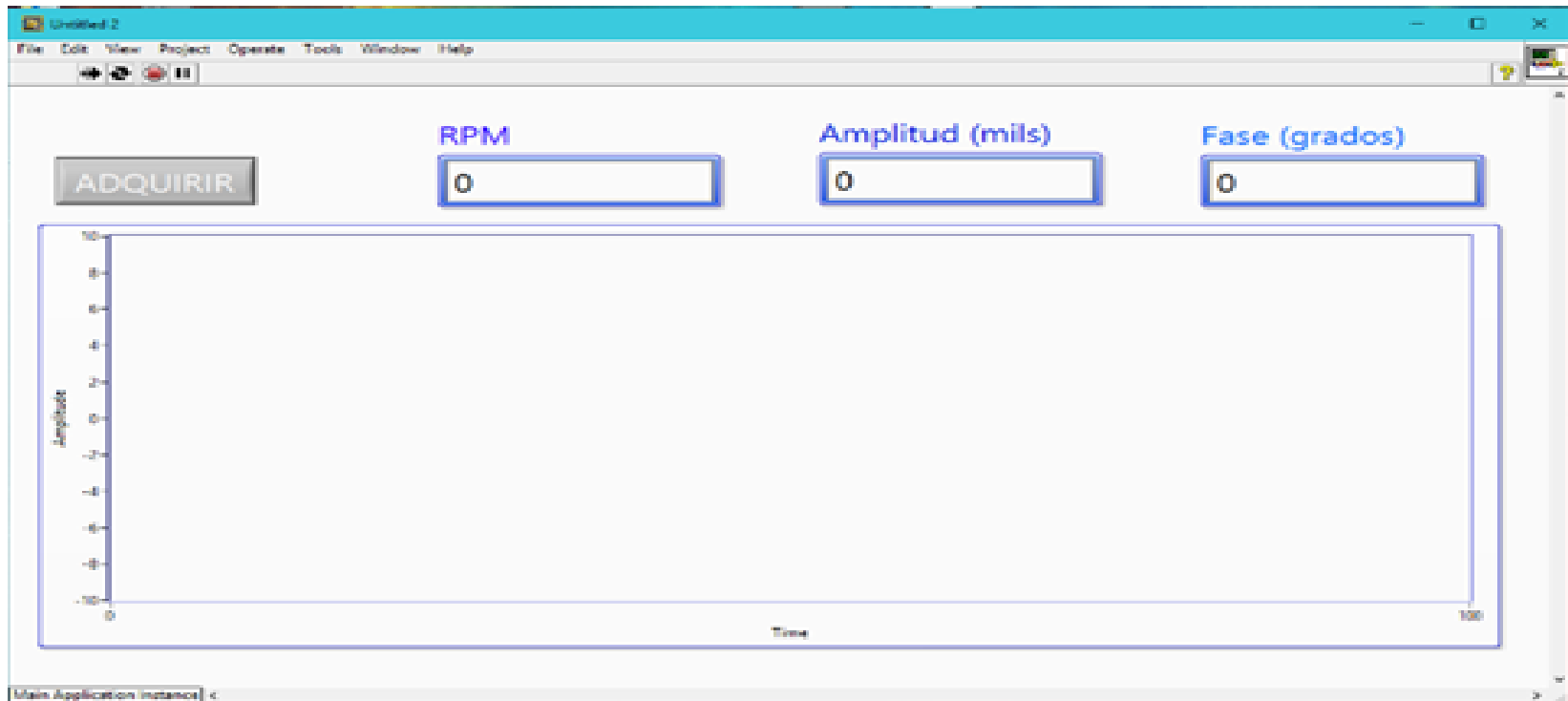


# Interfaz Principal



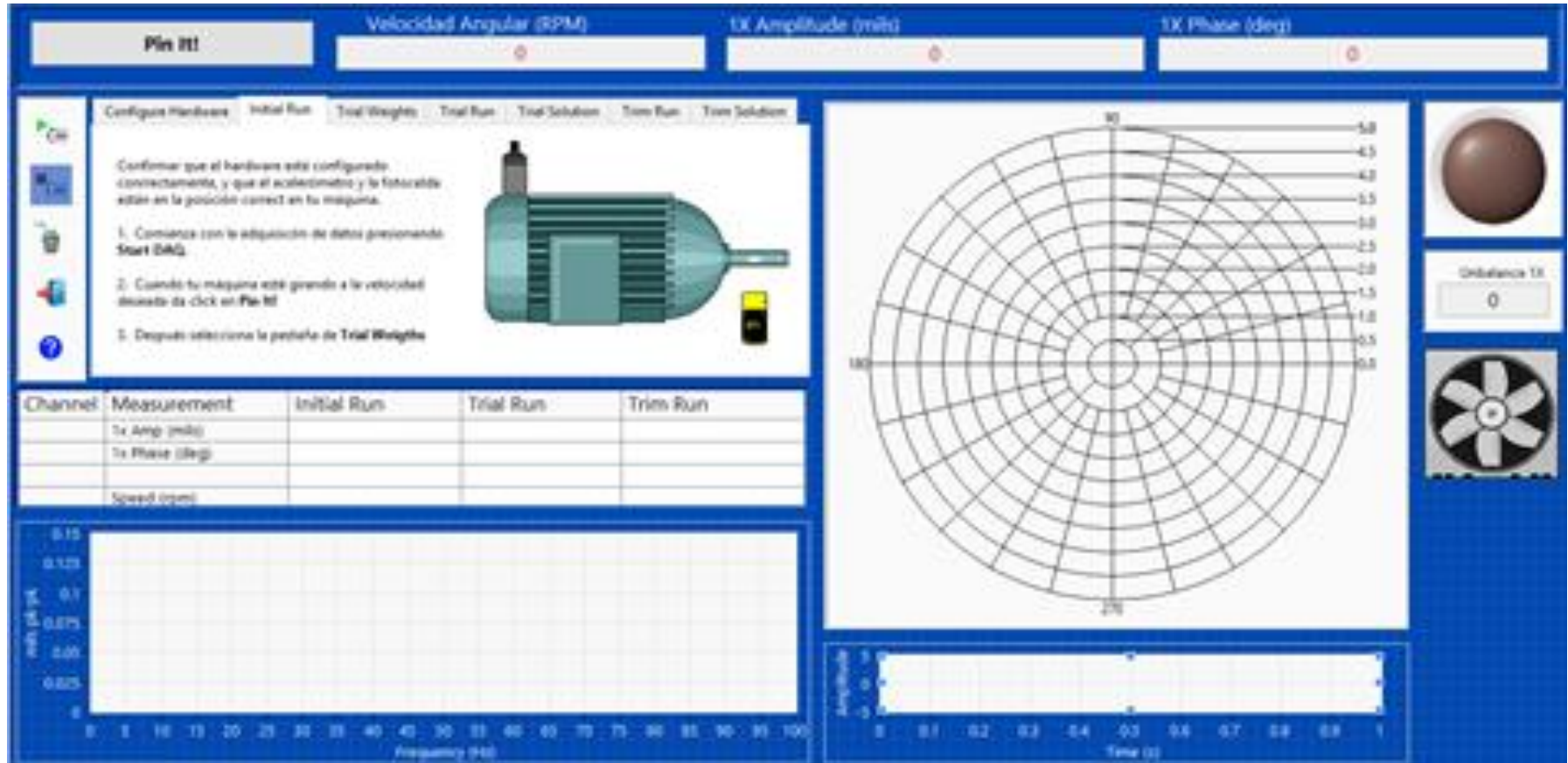
San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Interfaz del programa para evaluar la severidad de vibración



San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

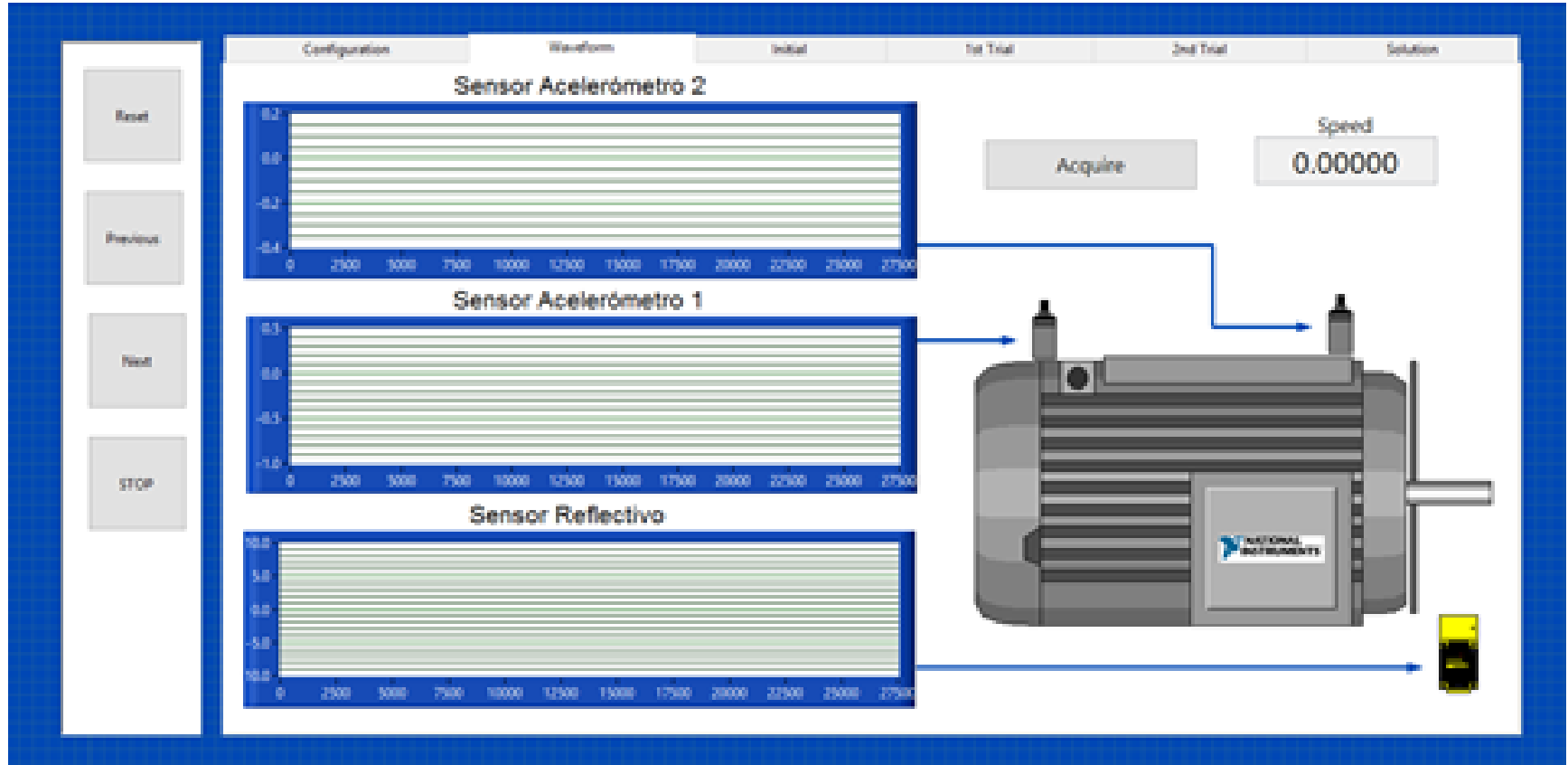
# Interfaz para Balanceo en un Plano



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Interfaz para Balanceo en dos Planos



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Resultados

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

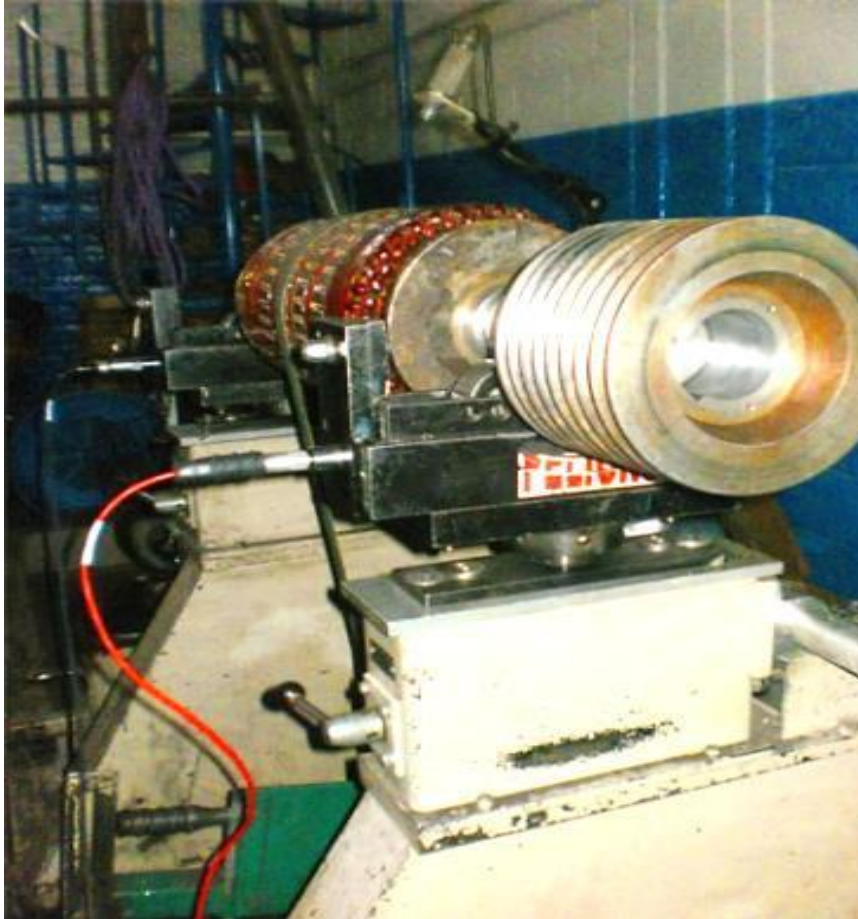


# Pruebas de laboratorio

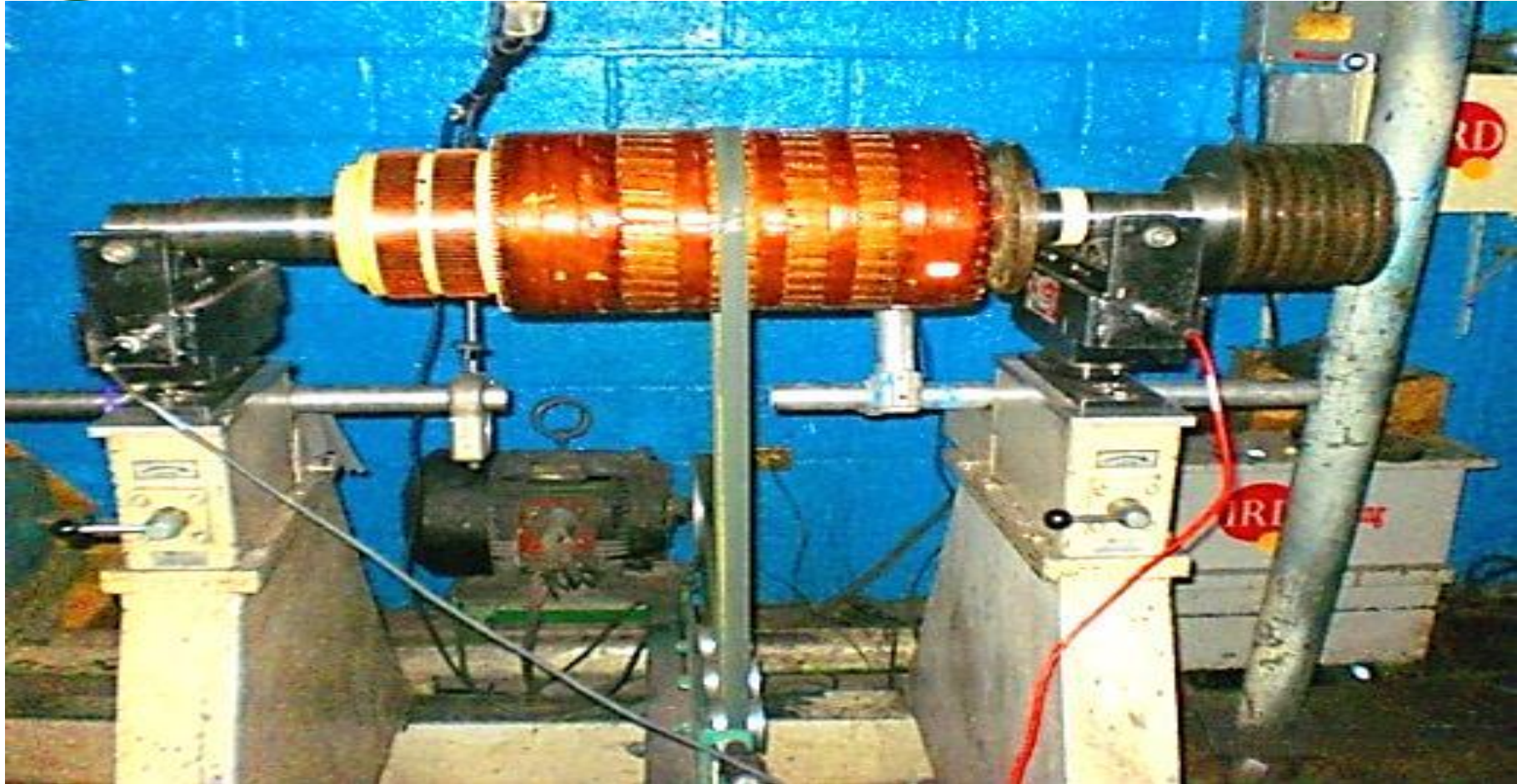


San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Pruebas de campo



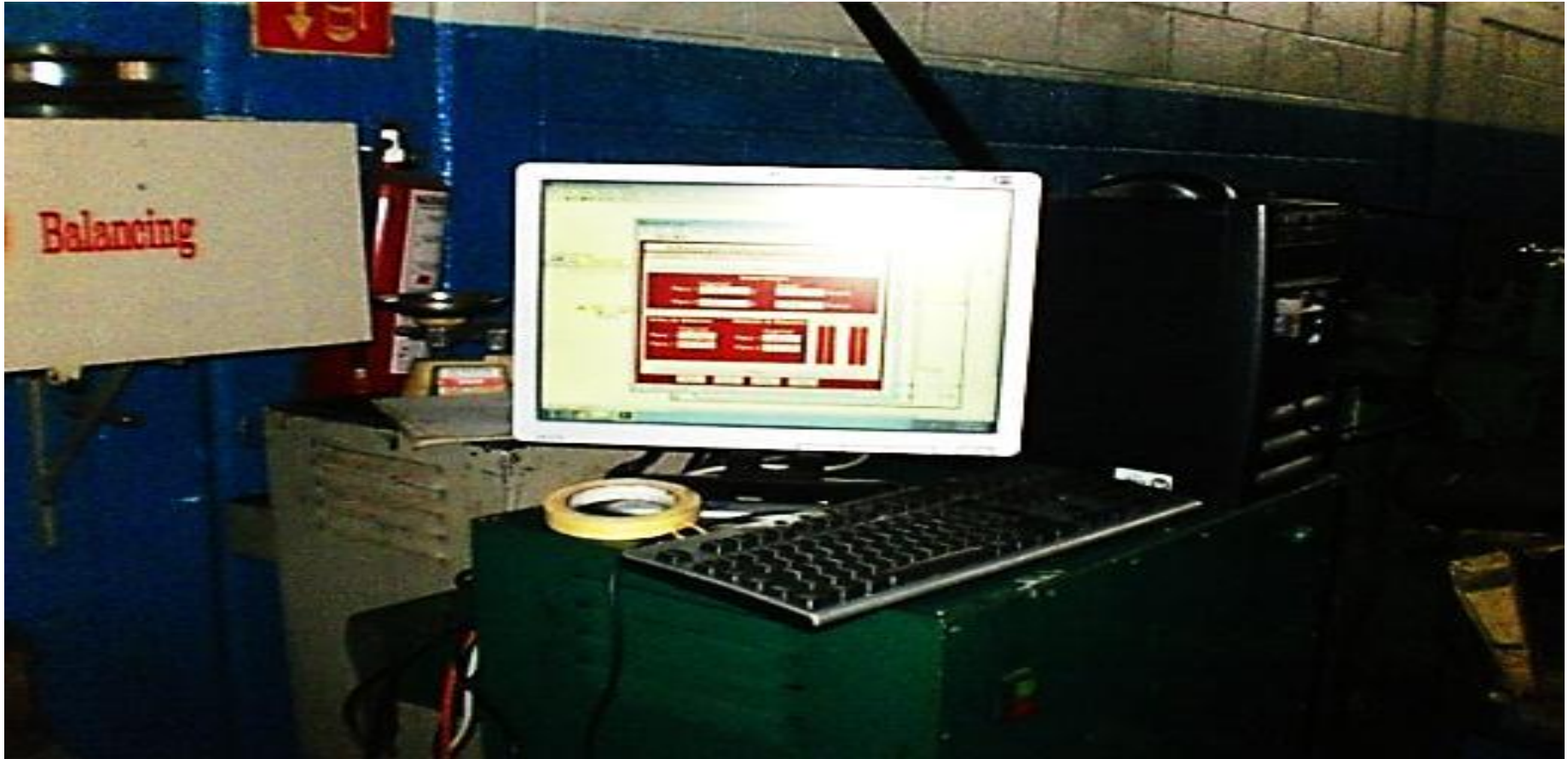
*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





Instrumento Balanceador IRD Balancing 236

Aplicación Móvil

Measure Vibration UTP

	Plano 1		Plano 2		Plano 1		Plano 2	
	Magnitud (mils)	Ángulo (grados)	Magnitud (mils)	Ángulo (grados)	Magnitud (mils)	Ángulo (grados)	Magnitud (mils)	Ángulo (grados)
Lectura inicial	0.153	236.56	0.149	83.596	0.154	236.56	0.149	84.596
Lectura con peso y ángulo de prueba	0.196	186.53	0.160	220.63	0.195	186.53	0.161	220.63
Lectura Final con pesos de corrección	<b>0.030</b>	<b>45.963</b>	<b>0.009</b>	<b>186.63</b>	<b>0.032</b>	<b>45.963</b>	<b>0.010</b>	<b>186.63</b>

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



# Conclusiones

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**







- Se ha desarrollado una aplicación móvil para el diagnóstico y corrección de desbalanceo en elementos rotatorios, destinada para realizar actividades propias del mantenimiento industrial de manera fácil y precisa.
- Se compararon los resultados de las pruebas con la aplicación móvil y arrojaron que esta tiene una exactitud del 99% en su calidad correctiva de desbalance de elementos rodantes.

*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



# Proyecciones

La **Universidad Tecnológica de Puebla** podrá ofrecer servicios de **análisis de vibraciones** como parte del mantenimiento predictivo a empresas del ramo industrial, a un costo mucho menor en comparación a los que se ofrecen en el mercado nacional e internacional.



San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



# Visión

La visión del presente proyecto de investigación científica es su comercialización a nivel industrial ya que se ha demostrado que es una herramienta con robustez industrial y a un costo accesible. En el contexto académico como equipo didáctico para los institutos tecnológicos, universidades tecnológicas, politécnicas e instituciones afín fortaleciendo los programas de estudio de ingeniería.

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





# Agradecimientos



Soluciones de Confiabilidad Integral



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)