



# TECNOLOGIA Y SOLUCIONES **PREDICTIVAS**

Mantenimiento Predictivo & Correctivo Industrial



**TECNOLOGÍA Y SOLUCIONES PREDICTIVAS S.A.C.**

[www.tecno-solucionespredictivas.com](http://www.tecno-solucionespredictivas.com)

[proyectos@tecno-solucionespredictivas.com](mailto:proyectos@tecno-solucionespredictivas.com)

Telf.: 431-8053

Movistar: #9944-44607





**TECNOLOGIA Y SOLUCIONES  
PREDICTIVAS**  
Mantenimiento Predictivo & Correctivo Industrial

## Nosotros

---

Tecnología y Soluciones Predictivas S.A.C. es una empresa peruana que brinda servicios de Mantenimiento Predictivo & Correctivo Industrial.

Ofrecemos soluciones efectivas que reducen los gastos de operación y los costos de mantenimiento de nuestros clientes.

Contamos con equipos de última generación, que tienen los más altos estándares de mantenimiento y calidad.

## Visión

---

Ser la empresa líder en servicios de Mantenimiento Predictivo & Correctivo Industrial, comprometida con el desarrollo de sus clientes, a la vanguardia en parámetros industriales y destacada por la excelencia de sus recursos humanos.

## Misión

---

Brindar servicios y soluciones de primera, respaldados por estándares de calidad-seguridad que contribuyan al crecimiento permanente del cliente y la satisfacción de nuestros colaboradores.



## Objetivos Corporativos

---

### ***Atención al Cliente***

Convertir el acto de "atención" en nuestra prioridad para lograr hacer de nuestro cliente un aliado estratégico.

### ***Calidad de Servicio***

Garantizar calidad total en nuestros servicios, adicionando a las soluciones la experiencia suficiente como valor agregado, lo cual permita mantener un feedback positivo proveedor - cliente.

### ***Mejora Continua***

Capacitar a nuestros colaboradores con tecnología vanguardista, ciñéndonos a los cambios que surjan en el sector industrial.





## Mantenimiento Predictivo

---

El Mantenimiento Predictivo evalúa el estado de la maquinaria con el objetivo de detectar fallas en la etapa inicial, evitando paradas de emergencia y tiempos muertos lo que ocasionaría pérdidas económicas.

### ***Ventajas:***

- Se evitan todas las paradas no planificadas por averías.
- Se evitan averías catastróficas, aumenta la seguridad de la planta.
- Se mejora la calidad del producto fabricado (mecanización, laminación).
- Se evitan las pérdidas de producción ocasionados por los “cuellos de botella”.
- Se alargan los intervalos productivos entre paradas para mantenimiento y se minimizan los tiempos de reparación.
- Se amplía la duración de servicio de los componentes, solamente se sustituyen cuando comienzan a dañarse.
- En definitiva, se aumenta la fiabilidad de la planta.

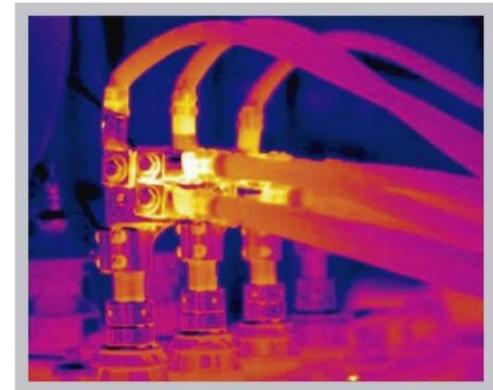


## Mantenimiento Predictivo

---

### *Principales Técnicas:*

- Análisis Vibracional
- Termografía Infrarroja





## Análisis de Vibraciones

---

El análisis de vibraciones, permite diagnosticar el estado de las máquinas y sus componentes mientras funcionan normalmente dentro de una planta de producción, es una de las tecnologías más utilizadas en el mantenimiento predictivo.

### *Equipo:*

- DSP Logger Expert Variantes

Marca: Semapi

Origen: Argentina

Certificado de Calibración: 2015



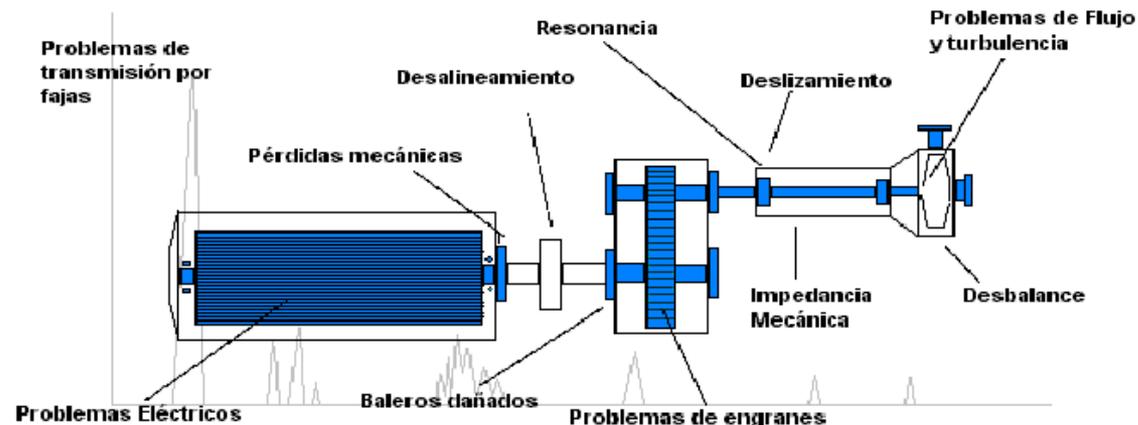


## Análisis de Vibraciones

Todos los cuerpos presentan una señal de vibración en la cual plasman cada una de sus características.

De acuerdo a esto, las máquinas presentan su propia señal de vibración y en ella se encuentra la información de cada uno de sus componentes. Por tanto, una señal de vibración capturada de una máquina significa la suma vectorial de la vibración de cada uno de sus componentes.

“En un sistema de mantenimiento predictivo mediante análisis de vibraciones se estudia la evolución del comportamiento Vibracional de las máquinas, de manera que identificando las causas se encuentra el momento oportuno para tomar una acción correctiva, por ejemplo un cambio de rodamiento”.





## Análisis de Vibraciones

---

### *Aplicaciones:*

- Agitadores
- Ventiladores
- Compresores
- Bombas centrífugas
- Grupos electrógenos
- Bombas estacionarias
- Molinos de bolas
- Molinos de martillos
- Peletizadoras
- Rodillos quebrantadores
- Calderas
- Exhaustores
- Chancadoras
- Sopladores
- Líneas de inyección
- Emulsificadores
- Moledoras
- Sopladores
- Tanque mezclador
- Extrusoras



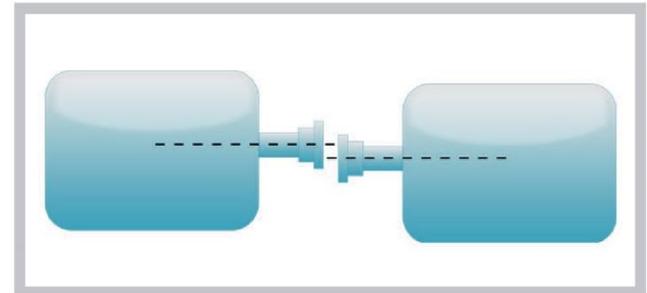
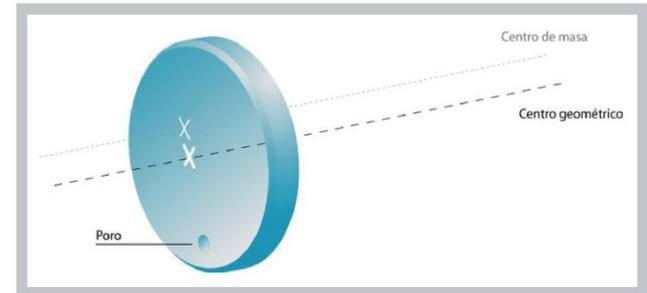


## Análisis de Vibraciones

---

### **Detecta:**

- Cavitación.
- Desbalance.
- Desalineación.
- Resonancia estructural.
- Problemas en rodamientos.
- Problemas en poleas y bandas.
- Falta de lubricación y/o exceso.
- Solturas u/o holguras mecánicas.
- Problemas en motores AC (barras rotas y/o sueltas entrehierro no uniforme).
- Problemas en engranes (desgastes, excentricidad, sobrecarga, desalineaciones, etc.).





## Análisis de Vibraciones

---

### ***Ventajas:***

- Detección precoz e identificación de defectos sin necesidad de parar ni desmontar la máquina.
- Seguir la evolución del defecto en el transcurso del tiempo hasta que este se convierta en un peligro
- Programación, con suficiente tiempo, del suministro del repuesto y la mano de obra para acometer la reparación particular.
- Programación de la parada para corrección dentro de un tiempo muerto o parada rutinaria del proceso productivo.
- Reducción del tiempo de reparación, ya que se tienen perfectamente identificados los elementos desgastados, averiados o, en general, posibles a fallar.
- Reducción de costos e incremento de la producción por disminución del número de paradas y tiempos muertos.



## Termografía Infrarroja

---

La Termografía Infrarroja es una técnica que permite, a distancia y sin ningún contacto, medir y visualizar temperaturas de superficie con precisión.

La radiación infrarroja es la señal de entrada que la Cámara Termográfica necesita para generar una imagen de un espectro de colores, en el que cada uno de los colores, según una escala determinada, significa una temperatura distinta, de manera que la temperatura medida más elevada aparece en color blanco.

### **Equipo:**

- Cámara Termográfica

Marca:

Origen:

Certificado de Calibración: 2015



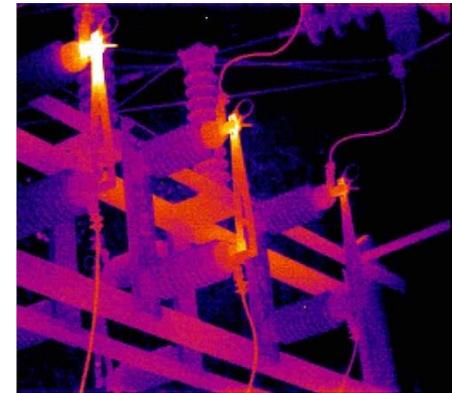
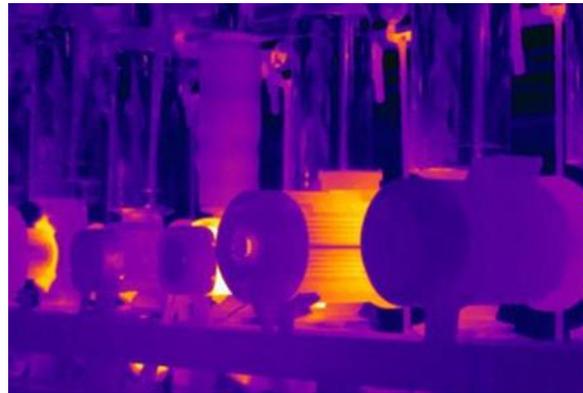


## Termografía Infrarroja

---

La gran mayoría de los problemas y averías en el entorno industrial - ya sea de tipo mecánico, eléctrico y de fabricación están precedidos por cambios de temperatura que pueden ser detectados mediante la monitorización de temperatura con sistema de Termografía por Infrarrojos.

Con la implementación de programas de Inspecciones Termográficas en instalaciones, maquinaria, cuadros eléctricos, etc., es posible minimizar el riesgo de una falla de equipos y sus consecuencias, a la vez que también ofrece una herramienta para el control de calidad de las reparaciones efectuadas.





## Termografía Infrarroja

---

### ***Ventajas:***

- No necesita contacto FÍSICO con la instalación o el equipo, con lo cual **NO ES NECESARIO PARAR** la instalación para la realización de la termografía.
- Evitar la interrupción brusca de los procesos o equipos, pudiendo realizar paradas programadas, evitando así costosos daños en los equipos.
- Reduce el tiempo de reparación por la localización precisa de la Falla.
- Realización de un correcto mantenimiento preventivo y predictivo de sus instalaciones eléctricas y mecánicas, al poder comprobar los posibles defectos mucho más rápido y eficaz.
- Evitar posibles incendios por sobrecalentamientos en sus instalaciones.
- Ahorro energético.



## Termografía Infrarroja

---

### *Fallas más comunes:*

- **Alta Resistencia Eléctrica** - Es la causa más común de exceso de temperatura en equipos eléctricos y líneas de potencia.
- **Corto Circuito** - Cuando ocurre un corto en una línea de potencia, la duración es usualmente breve, con resultados inmediatos y desastrosos. Sin embargo, un corto circuito dentro de un componente de operación se puede detectar y diagnosticar usando la Termografía Infrarroja ya que la sección en corto causará excesivo flujo de corriente generando calentamiento.
- **Circuito Abierto** - Un elemento operando en condiciones de temperatura inferior a la normal, puede ser una indicación de que el circuito se encuentra abierto. Este tipo de falla es común en capacitores de circuitos integrados, resistores, fuentes de suministro de potencia, etc.
- **Corrientes Inductivas** - Las corrientes inductivas pueden causar excesivo calentamiento dentro del elemento o componente ferroso que están dentro del campo magnético de un equipo de gran capacidad como por ejemplo un generador principal.
- **Tierras Energizadas** - Las tierras energizadas son un fenómeno común en las instalaciones de una planta. Cuando esto ocurre, usualmente se genera alta temperatura, por lo que no es difícil identificarla termográficamente.



## Termografía Infrarroja

---

### *Aplicaciones:*

- Instalaciones y líneas eléctricas de alta y baja Tensión.
- Cuadros, conexiones, bornes, transformadores, fusibles, empalmes eléctricos, motores eléctricos, generadores, bobinados, etc.
- Reductores, frenos, rodamientos, acoplamientos y embragues mecánicos.
- Hornos, calderas e intercambiadores de calor, instalaciones de frío industrial y climatización, líneas de producción, corte, prensado, forja, tratamientos térmicos.





## Mantenimiento Correctivo

---

El Mantenimiento Correctivo es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones.

### *Ventajas:*

- Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- Mayor duración de los equipos e instalaciones.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal del mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de reparaciones.



### *Principales Técnicas:*

- Balanceo Dinámico insitu
- Alineamiento láser de ejes y poleas



## Balanceo Dinámico in situ

---

Se dice que una pieza se encuentra desbalanceada cuando su centro de masa (centro de gravedad) no coincide con su centro geométrico. Esta condición es causada por una distribución desigual del peso del rotor alrededor de su centro geométrico.

Realizar el balanceo es añadir o remover pesos de corrección, de manera que el eje de principal de inercias se aproxime al eje de giro hasta que la vibración residual está dentro de los niveles considerados como admisibles.

El desbalanceo es una de las principales causas de vibración en maquinaria rotativa. Este efecto indeseable, induce fuerzas nocivas en máquina y estructura, lo cual puede provocar falla prematura en rodamientos, acoples, carcasas, estructuras, etc.

### **Equipo:**

- DSP Logger Expert Variantes

Marca: Semapi

Origen: Argentina

Certificado de Calibración: 2015





## Balanceo Dinámico in situ

---

### *Causas del desbalanceo:*

- Golpes.
- Desgaste del material.
- Adherencias de material.
- Cambios en la condición de operación de la maquinaria (velocidad, flujo, etc.).

### *Efectos del Desbalanceo:*

- Ruido.
- Calentamiento.
- Vibraciones periódicas del equipo.
- Fatiga en soldaduras, uniones, etc.
- Vibraciones transmitidas a otros equipos.
- Daño a sistemas eléctricos y electrónicos.
- Pérdida de precisión en maquinado de parte.
- Daños a cimentación de maquinaria o equipo.
- Daños en rodamientos, bujes, chumaceras, etc.



## Balanceo Dinámico insitu

---

### *Ventajas:*

- Eliminación de la vibración y daños mecánicos.
- Prolonga la vida de los rodamientos y otros componentes de la maquinaria.
- Reducción del consumo eléctrico del motor.
- Reducción de condiciones de riesgo.
- Reducción de costos en reparaciones.
- Mejora en la eficiencia de los equipos y se logra una mayor fiabilidad de la planta.





## Balanceo Dinámico insitu

---

### *Aplicaciones:*

- Rodetes.
- Sopladores.
- Centrífugas.
- Exhaustores .
- Poleas de transmisión.
- Torres de enfriamiento.
- Impulsores de bombas.
- Equipos de aire acondicionado.
- Ventiladores axiales y centrífugos.
- Rotores de molinos, picadores, molinos de martillos.





## Alineamiento Láser de Ejes

---

La desalineación es una condición en la que las líneas centrales de flechas acopladas no coinciden. Si las líneas centrales de las flechas desalineadas están paralelas pero no coinciden, entonces se dice que la desalineación es una desalineación paralela. Si las flechas desalineadas se juntan pero no son paralelas, entonces la desalineación se llama desalineación angular. Casi todas las desalineaciones que se observen en la práctica son una combinación de los dos tipos de base.

La alineación es el proceso mediante el cual la línea de centros del eje de un elemento de maquinaria, por ejemplo un motor, se hace coincidir con la prolongación de la línea de centros del eje de otra máquina acoplada a ella, por ejemplo, una bomba.

### **Equipo:**

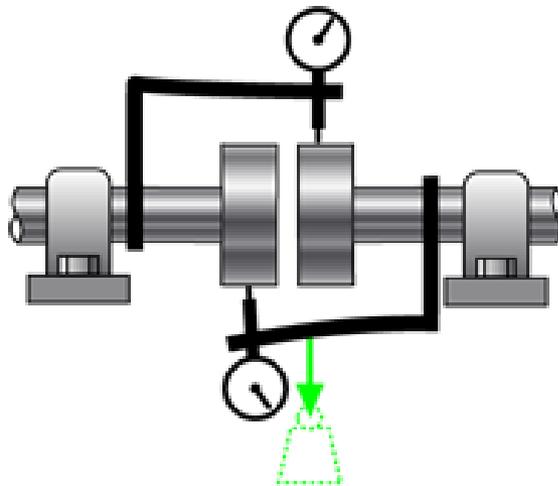
- Alineador de Ejes – E420  
Marca: Easy Laser  
Origen: Suecia  
Certificado de Calibración: 2015



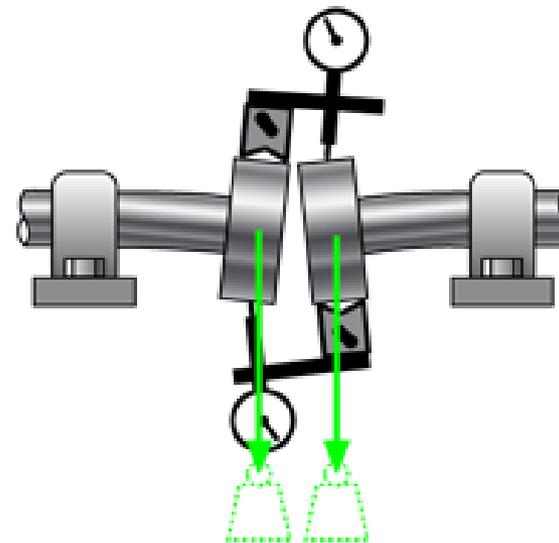
## Alineamiento Láser de Ejes

---

Equipo alineado



Equipo desalineado



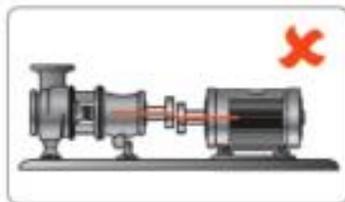


## Alineamiento Láser de Ejes

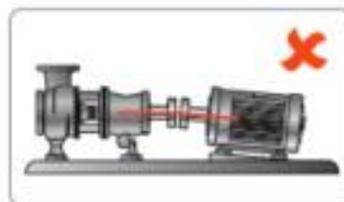
---

### *Causas de desalineación:*

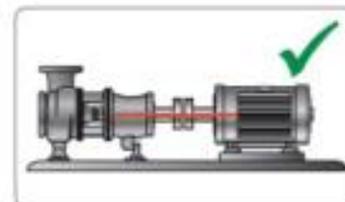
- Ensamblado impreciso de los componentes, como motores, bombas etc.
- La posición relativa de los componentes se altera después del montaje.
- Distorsión debido a fuerzas en tuberías.
- Distorsión en soportes flexibles debido a torque.
- Expansión de la estructura de la maquina debido al alza de la temperatura.
- El frente del acoplamiento no está perpendicular al eje de la flecha.
- "Pie Suave", esto es cuando una máquina se altera cuando los pernos de fijación son puestos bajo fuerzas de torque.



*Desalineación paralelo*



*Desalineación angular*



*Alineación correcta*



## Alineamiento Láser de Ejes

---

### *Ventajas:*

- Mayor disponibilidad y productividad de la máquina = producción asegurada.
- Vida de servicio más larga para cojinetes y juntas = menor número de operaciones de sustitución de piezas.
- Juntas completas = menos fugas y mejor atmósfera de trabajo.
- Uso óptimo de la película lubricante = menos riesgo de sobrecalentamiento y daños secundarios.
- Menos fugas de lubricante = menor consumo de lubricante.
- Menos fricción = menor consumo de energía.
- Menos vibraciones = reducción del nivel de ruido.





## Alineamiento Láser de Poleas

---

La desalineación de poleas es uno de los imprevistos más comunes en equipos con este tipo de transmisión. Las transmisiones que llevan dos o más correas, así como las correas anchas, son muy sensibles a la desalineación, lo cual provoca grandes diferencias de tensión en las correas y aumenta el desgaste en los bordes.

Con la alineación láser de poleas se aumenta la vida útil de los rodamientos, se reduce el desgaste de las correas, cojinetes, juntas y poleas, así como las vibraciones y el ruido, lo que se traduce en una reducción de los tiempos de inactividad y de gastos en energía. Los equipos utilizados para la prestación de este servicio son de última generación y de marcas reconocidas mundialmente.

### **Equipo:**

- Alineador de Poleas - E180

Marca: Easy Laser

Origen: Suecia

Certificado de Calibración: 2015

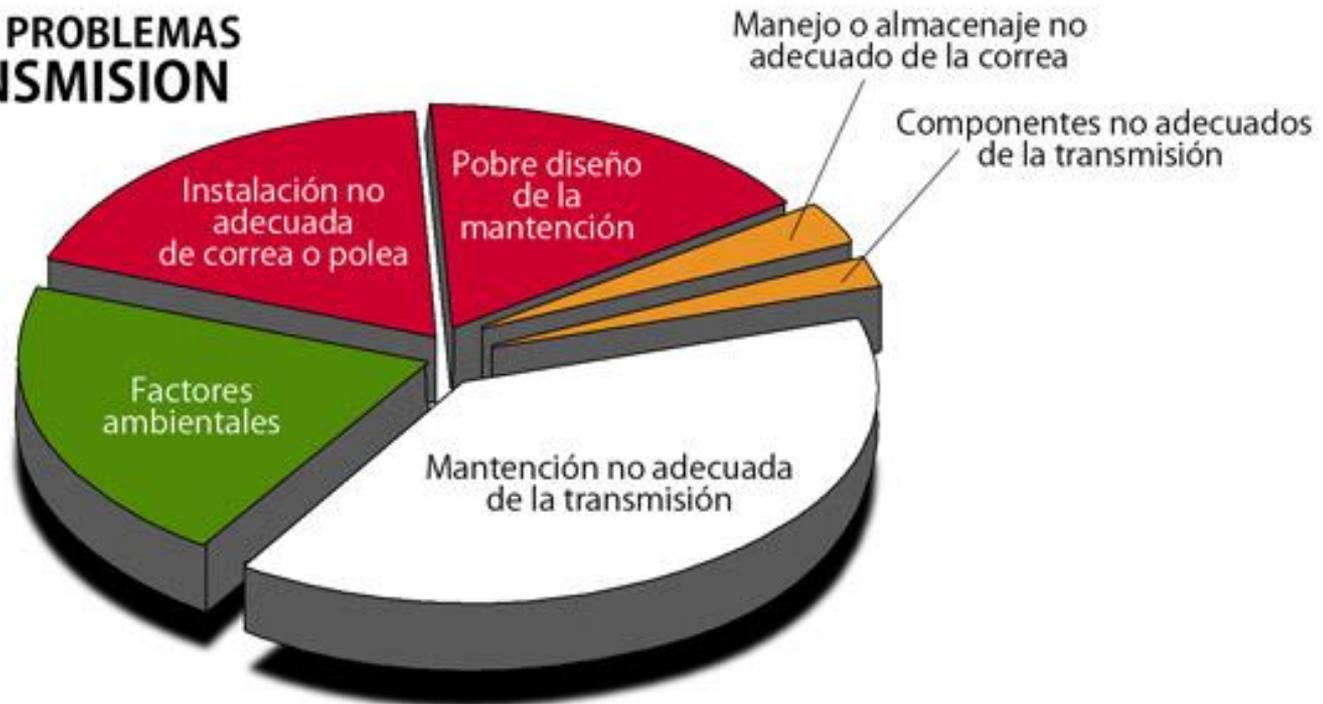




## Alineamiento Láser de Poleas

---

### FUENTE DE PROBLEMAS DE TRANSMISION





## Alineamiento Láser de Poleas

---

### *Ventajas:*

- Mayor disponibilidad y productividad de la máquina = producción asegurada.
- Vida de servicio más larga para correas, poleas y cojinetes = menor número de operaciones de sustitución de piezas.
- Uso óptimo de la película lubricante = menos riesgo de sobrecalentamiento y daños secundarios.
- Menos fricción = menor consumo de energía.
- Menos vibraciones = reducción del nivel de ruido.
- Menos riesgo de averías graves = entorno de trabajo más seguro.



# TECNOLOGIA Y SOLUCIONES **PREDICTIVAS**

Mantenimiento Predictivo & Correctivo Industrial

***Dirección:** Jr. Aguarico N° 414 Urb. Chacra Colorada, Breña - Lima*

***Teléfono:** 01 431-8053 • **RPM:** #9944-44958 • **Movistar:** 9944-44958*

***E-mail:** [proyectos@tecnologiaysolucionespredictivas.com](mailto:proyectos@tecnologiaysolucionespredictivas.com)*

***Web:** [www.tecno-solucionespredictivas.com](http://www.tecno-solucionespredictivas.com)*

**Gracias por su atención!**

---