

Calentamiento en el bobinado de motores eléctricos

Por RENAME

Cuidado y Mantenimiento de los Rodamientos Parte 4

Por NTN Brasil



Erosión en palas de turbinas eólicas

Por Maintworld Magazine

Mini curso LEAN MAINTENANCE Parte 5

Por Ing. Pedro Cousseau















SEGURIDAD



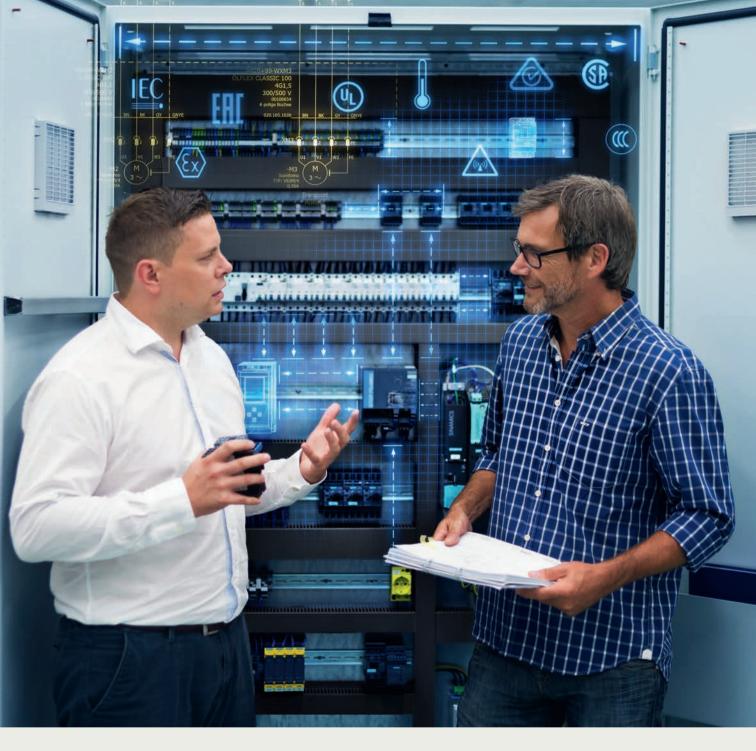
PROVISIÓN RÁPIDA



@ www.samet.com.ar



f / SametBandejasPortacables



SIRIUS & SENTRON

Productos y soluciones

Las familias *Sirius & Sentron* de **Siemens** le ofrecen productos y soluciones para la maniobra, protección, medición y monitoreo de motores eléctricos y distribución de energía eléctrica.

siemens.com/sirius

/sentron





Editorial

Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales del mantenimiento eléctrico de las industrias.

Promover la capacitación a nivel técnico sobre mantenimiento eléctrico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere en el sector industrial.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales del mantenimiento eléctrico, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica y confiabilidad de los activos físicos en los profesionales del área, con el fin de proteger a éstos y a quienes los operan.

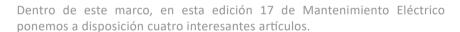
Colaboradores Técnicos:
Dr. David Almagor
Dr. Luis Amendola
Ing. Brau Clemenza
Ing. José Contreras Márquez
Ing. Carlos A. Galizia
Ing. Juan Carlos Bellanza
Francesco Ierullo
Herman Baets

En la variedad está la diferencia

Si bien el nombre de nuestro portal es Mantenimiento Eléctrico, somos conscientes de que lo eléctrico se encuentra vinculado a todas las actividades del mantenimiento de las industrias, entre ellas, la mecánica, el software, la hidráulica, la neumática y muchas otras más.

Es por esto que nuestra línea editorial trata de abarcar el espectro más amplio de disciplinas, buscando que nuestras notas sean de utilidad a la mayoría de

profesionales de esta gran comunidad que habitualmente nos sigue.



Compartimos con ustedes "Erosión en palas de turbinas eólicas", "Calentamiento en el bobinado de motores eléctricos", "Cuidado y Mantenimiento de los Rodamientos, Parte 4" y la 5ª y última parte del "Mini curso LEAN MAINTENANCE" del Ing. Pedro Cousseau.

Esperamos que sean de utilidad y de su agrado.

Guillermo Sznaper Director



POTENCIA EUROPEA EN ARGENTINA













Fichas y tomas industriales bajo Norma internacional IEC 60309. Móviles y de embutir en 16A, 32A, 64A y 125A.



Interruptores de bloqueo de diseño compacto, con amplio espacio de conexión.
Interbloqueo mecánico, maneta con alojamiento para candado y cableado. Listo para usar.



Cuadros con y sin equipamiento de fichas y tomas industriales, inyectados en polímeros de ingeniería para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.



Cajas inyectadas en aluminio reforzado y pintadas por termofusión, para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.



Pulsadores, Selectoras, buzzers, pilotos y lámparas led de 24V a 220V, en Ø22. Cajas aislantes precaladas o equipadas, en Ø22.



LUXURY MAX, Gabinetes DIN IP65, fabricados bajo norma IEC 60670, en polímeros de ingeniería, alta resistencia a los rayos UV e impactos. De 4 a 36 polos, acoplables.



Erosión en palas de turbinas eólicas

Por Maintworld Magazine

La erosión de los materiales utilizados en las palas de las turbinas eólicas, causada por las condiciones climáticas adversas, es un problema que se aplica a todo el sector de la energía eólica. El provecto antiAGE del Centro de Investigación Técnica VTT, de Finlandia, ha encontrado una solución de material funcional al problema, con la ayuda de la inteligencia artificial y la impresión 3D.

La erosión del material de las palas de las turbinas eólicas es un problema sorprendentemente costoso, que nadie había podido resolver antes.

- "El material de la pala se erosiona por efecto de la lluvia, el granizo y el polvo de arena, lo que reduce significativamente la vida útil de los aerogeneradores. El reemplazo acelerado de turbinas se vuelve costoso: hasta un 2-4 por ciento del valor de toda la energía generada por el viento se pierde como resultado de este problema", dice Anssi Laukkanen, científico principal de VTT.

- "Se trata de un problema clásico dentro de esta industria en particular, que cuesta miles de millones de euros y trae costes adicionales a toda la energía eólica. A medida que aumenta el tamaño de las turbinas eólicas, y los parques eólicos se colocan en el mar en condiciones cada vez más exigentes, se enfatiza la importancia del problema", dice Laukkanen.

La inteligencia artificial (IA) encuentra una solución óptima

En su proyecto antiAGE, VTT modelizó el problema del material, y se propuso resolverlo virtualmente. Esta es la primera vez que se utilizó la IA para desarrollar una solución de material en esta escala.

posible En principio, es encontrar un número ilimitado de variaciones diferentes para el material utilizado en las palas de turbinas eólicas, compuestas por componentes del mismo material pero que difieren ligeramente entre sí. De todas estas alternativas, sería necesario encontrar la que mejor se adapte a este propósito en particular, y que cumpla con sus requisitos operativos.

- "Las habilidades perceptivas humanas son insuficientes para visualizar todas las dimensiones relacionadas con la optimización de soluciones materiales. La IA, en cambio, es capaz de desentrañar relaciones de causa y efecto muy complicadas, simulando soluciones, y pasando por una infinidad de alternativas para encontrar la que mejor funcione en relación con los requisitos establecidos", señala Laukkanen.

Para 2030, la energía eólica crecerá hasta convertirse en una tecnología de generación importante, y se espera que produzca alrededor del 15% de la electricidad mundial.

La impresión **3D** aporta flexibilidad a la fabricación

En principio, utilizando IA, sería posible encontrar una solución de material a medida optimizada



para un propósito específico para cada componente de cualquier producto. Sin embargo. fabricación de materiales tan personalizados sería difícil si se utilizaran técnicas de fabricación tradicionales.

La impresión 3D, o fabricación aditiva, ofrece la oportunidad de producir el material deseado en cualquier forma sin costos irrazonables. Cuando se aplica la impresión 3D hará exactamente lo que se supone que debe hacer.

La cooperación con los fabricantes de aerogeneradores

Los resultados del proyecto antiAGE superaron expectativas. A través de un

proceso de diseño que utiliza pruebas virtuales y aprendizaje automático, VTT pudo desarrollar una solución optimizada para un problema de material muy difícil en menos de un año: un material altamente duradero que se endurece cuando se expone a esfuerzos mecánicos.

- "Cuando publicamos la noticia sobre nuestra solución. fabricantes de aerogeneradores se interesaron inmediatamente Ahora por ella. estamos negociando detalles con los comerciales", operadores informa Laukkanen.

VTT dijo que también solició fondos adicionales para proyecto, ya que también hay muchos objetivos para soluciones de materiales optimizadas en otros sectores de la industria. Cuanto más complejo es el producto, más caro es desarrollar materiales adecuados para un propósito específico y, en general, más difícil es encontrar soluciones de materiales que funcionen bien. La IA permite abordar estos problemas con eficacia.







Calentamiento en el bobinado de motores eléctricos

Por RENAME Reconstructora Nacional de Motores Eléctricos www.renamecr.com

Al detectar problemas de calentamiento en motores eléctricos, lo primero que se piensa es que el bobinado está dañado. Sin embargo, a esta primera impresión es necesario confirmarla.

Cuando se tiene problemas de calentamiento en un motor eléctrico. lo primero aue pensamos es que el bobinado se encuentra dañado; por lo general, la primera alerta nace cuando se coloca la palma de la mano sobre la carcasa del motor. Sin embargo, a esta primera impresión es necesario confirmarla realizando una medición de temperatura con instrumentos adecuados, va sea una pistola láser o con cámara infrarroja, esto nos brindará un panorama más completo de la condición de todo el motor.

Es necesario tomar en cuenta que la temperatura en el bobinado estará normalmente entre 20°C y 40°C mayor que la superficie de la carcasa. Por lo tanto, según el tipo de aislamiento del motor, se podrá determinar si está en peligro de sufrir daño por sobre temperatura.

Clase de aislamiento

La clase de aislamiento de un devanado está determinada por la temperatura máxima que puede soportar antes de ruptura completa. La mayoría de los motores fabricados hoy día utilizan una Clase F (155°C) o la Clase H (180°C).

Ejemplo:

Supongamos que un motor en particular tiene un aislamiento de Clase H (180°C) y se tiene una temperatura ambiente de 30°C a plena carga, se mide el calentamiento y nos indica 60°C, muy por debajo del límite del diseño para el aislamiento de clase H. Si se estima que la temperatura de la carcasa es de 40°C más baja que la del devanado, entonces eso significa que el calor interno es de aproximadamente 100°C, un calentamiento extremo para el mano, sin embargo, observamos que por su diseño el motor no presenta ningún problema.





DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION













WWW.LUMENAC.COM

Nota: Es muy importante recordar que aun cuando el sistema de aislamiento puede ser capaz de resistir temperaturas muy altas, para todos los motores se puede utilizar como parámetro general que, si aumenta la temperatura en 10°C, la vida útil del aislamiento se reducirá a la mitad.

Considerar otras variables: revisión del amperaje

La mejor manera determinar si el motor está funcionado correctamente es comprobar el consumo de corriente con un amperímetro. Si la corriente es menor o igual que la placa, podría no ser el motor el problema, y deberán revisarse otros componentes como el ventilador, difusor, cobertor entre otros. Si la corriente es mayor que lo indicado en la placa de identificación, entonces es posible que el motor esté operando bajo algunas condiciones que son causas comunes de sobrecalentamiento, por ejemplo: sobrecarga, tensión alta o baja o alta temperatura del ambiente.







Cuidado y Mantenimiento de los Rodamientos Parte 4

Por NTN Brasil

Los rodamientos pueden fallar antes de alcanzar la vida esperada. Los fallos prematuros se atribuyen principalmente a un manejo o mantenimiento inadecuado. Esta serie de artículos fueron pensados como una guía para el mantenimiento de los rodamientos con énfasis en el mantenimiento in situ.

Muchas veces es difícil determinar las causas reales de fallos en los rodamientos porque existen muchos factores interrelacionados entre sí. Es posible, sin embargo, prevenir la recurrencia problemas similares, considerando las posibles causas de acuerdo a la situación y condición de la máquina

donde el rodamiento falla. También la ubicación de la instalación, condiciones de operación y la estructura que rodea al rodamiento deben ser tenidos en cuenta.

Fallos en los rodamientos y soluciones

1. Exfoliación

Condición	Causas	Soluciones
Condición Superficie de la pista exfoliada. Superficie exfoliada muy áspera.	Causas Fatiga de rodaje. La exfoliación puede ocurrir prematuramente debido a sobrecarga, carga excesiva debido al manejo inadecuado, falta de precisión en el eje o en el alojamiento, error en la instalación, entrada de cuerpos extraños, oxidación, etc	(1) Encuentre la causa de la carga excesiva. (2) Control de las condiciones de funcionamiento, utilizando rodamientos con una mayor capacidad de carga. (3) Aumente la viscosidad del lubricante y mejore el sistema de lubricación para formar una adecuada película de aceite.
		(4) Elimine los errores de instalación.



Foto A - 1

- Rodamiento rígido de bolas.
- Anillo interior, anillo exterior y las bolas exfoliadas.
- Causado por una carga excesiva.



- · Anillo exterior de un rodamiento de bolas a contacto angular.
- Exfoliación de la pista a intervalos iguales correspondiente a la separación de las bolas.
- Causado por un manejo inadecuado.



Foto A - 3

• Pista del anillo interior de un rodamiento rígido de bolas.



Foto A - 4

• Pista del anillo exterior de un rodamiento de bolas a contacto angular.



Foto A - 5

- Anillo interior de un rodamiento rígido de bolas.
- Exfoliación en un lado de la pista de rodadura.
- Causado por una carga axial excesiva.



Foto A - 6

- Anillo interior de un rodamiento de rodillos esféricos.
- Exfoliación en un lado de la pista de rodadura.
- Causado por una carga axial excesiva.



Foto A - 7

- Rodamiento de rodillos cónicos.
- Exfoliación en 1/4 de la circunferencia de la pista del anillo interior. El anillo exterior y los rodillos presentan una coloración chocolate claro.
- Causado por una precarga excesiva.



Foto A - 8

- Anillo exterior de un rodamiento de doble hilera de bolas de contacto angular.
- Exfoliación en 1/4 de la circunferencia de la pista del anillo exterior.
- Causado por un montaje deficiente.



Foto A - 9

- Rodamiento axial de bolas.
- Exfoliación en las bolas y la pista de rodadura del anillo interior (los anillos del rodamiento estaban fijos al eje).
- Causado por una lubricación deficiente.



Foto A - 10

- Pista del anillo exterior de un rodamiento de doble hilera de rodillos cónicos.
- Exfoliación en la superficie de la pista.
- Producido por daño eléctrico (corriente eléctrica conducida a través rodamiento).

2. Desprendimiento de Material

Condición	Causas	Soluciones
El desprendimiento se caracteriza por ser un grupo muy pequeño de	Es más probable que ocurra en rodamientos de rodillos. Tiende a ocurrir	(1) Control de la aspereza de la superficie e ingreso de cuerpos extraños.
astillas (tamaño de 10µm aprox.). El desprendimiento también puede incluir grietas muy pequeñas que luego se convierten en astillas.	si las superficies de partes opuestas están ásperas o si las características de lubricación son deficientes. El desprendimiento puede convertirse en exfoliación.	(2) Revisión del lubricante. (3) Inicio de operaciones (break-in) adecuado.



Foto B - 1

- Rodillos de un rodamiento de rodillos esféricos.
- Desprendimiento de material de las superficies de contacto.
- Causado por una lubricación deficiente.



Foto B - 2

- Rodamiento de rodillos cónicos.
- El desprendimiento se convierte en exfoliación en los anillos interiores y rodillos.
- Causado por una lubricación deficiente.

2 Days dures

3. Rayaduras			
Condición	Causas	Soluciones	
Rayas que acompañan el	Práctica de montaje y	(1) Mejorar los	
sobrecalentamiento.	desmontaje incorrecto.	procedimientos de	
Rayas de montaje en la	Interrupción de la película	montaje y de desmontaie.	
dirección axial.	de aceite en las superficies	(2) Revisión de las	
Rayas en las caras	de contacto debido a	condiciones de	
extremas de los rodillos	una carga radial excesiva,	funcionamiento.	
y la cara del respaldo	cuerpos extraños o	(3) Revisión de la precarga.	
(patrón cicloidal).	precarga excesiva.	(4) Revisión del lubricante	
Marcas en la dirección de	Deslizamiento o	y método de lubricación.	
rotación en las pistas y	lubricación deficiente de	(5) Mejorar la eficiencia	
superficies de rodadura.	los elementos rodantes.	del sellado.	



Foto C - 1

- Anillo interior de un rodamiento de rodillos cilíndricos.
- Rayaduras en el reborde.
- Causado por una carga excesiva.



Foto C - 2

- Anillo interior de un rodamiento de rodillos cónicos.
- Rayaduras en la superficie de la pista y de la cara lateral del reborde.
- Causado por una lubricación deficiente.



Foto C - 3

- Rodillos de un rodamiento de rodillos cónicos.
- Rayaduras cicloidales en las caras laterales.
- Causado por una lubricación deficiente.



Foto C - 4

- Rodillo de un rodamiento de rodillos cilíndricos.
- Rayado en la dirección axial en la superficie de contacto ocasionado durante el montaje.
- Causado por prácticas de montaje inadecuadas.

Continuará...





Mini curso LEAN MAINTENANCE - Parte 5

Por Ing. Pedro Cousseau

La metodología LEAN, lleva a eliminar la convivencia con problemas de larga data, que terminan siendo "parte del paisaje". Y llegamos a la última entrega de este mini curso, el que espero haya sido de mucha utilidad.

Con estos conceptos aplicados en forma correcta, y aún con pequeñas iniciativas, ya se pueden empezar a notar resultados concretos.

Como equipo, nuestras actividades de Mantenimiento HOY y en el FUTURO deben estar signadas por las siguientes premisas:

• Es quien Lidera los modelos de Mejora Continua.

- Mejora las instalaciones más allá de sólo mantener.
- Brinda Apoyo a la organización (y recibe soporte).
- Pilar de la Formación Técnica.
- Predica el Trabajo sostenible en el tiempo.
- Foco en las pérdidas para hacer más con menos.

Y con la premisa fundamental de reducir las pérdidas vamos a ver una herramienta para apuntar a la principal. LAS AVERIAS



Vas a descubrir para ello la herramienta ADA: Análisis de Averías

El análisis de averías se podría considerar como un conjunto de actividades de investigación aplicadas de aue. manera sistemática, trata de identificar las causas del fallo y establecer un planteamiento que permita su eliminación.

No se trata sólo de solucionar el problema, sino de extraer las causas que lo han provocado.

La aplicación de este proceso nos lleva a eliminar la convivencia con problemas de larga data, que terminan siendo "parte del paisaje" ya que nunca se analizan a fondo. Por eso es fundamental detenerse a reflexionar qué situación se va a considerar como normal y cuál como intolerable.

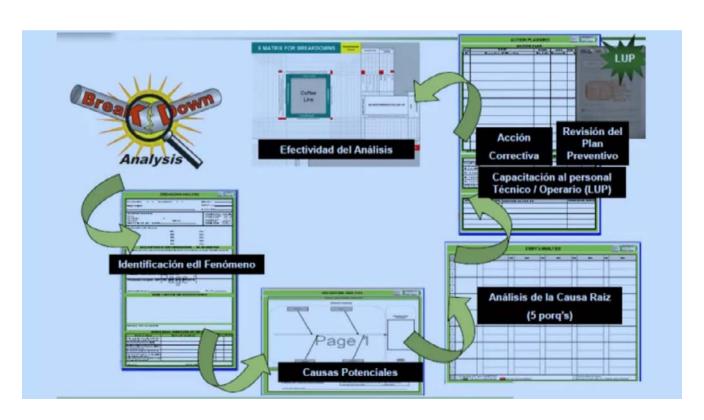
Además, en muchas ocasiones, problemas suelen múltiples y se relacionan entre sí. Para poder identificar todas las partes del problema es necesario contar con recursos y correctos métodos de análisis que permitan tomar medidas eficaces.

Aplicar esto nos ayudará también a salir de la urgencia del día a día que nos lleva a abandonar el seguimiento de eventos anteriores, y nos damos cuenta de esto cuando ocurre el evento. El análisis de averías impulsa la adopción de una cultura de mantenimiento enfocada en la prevención.

Por último, y por ello no menos importante, usar este método contribuirá signicativamente a generar ahorros sustentables al anticiparse a la avería. la que produce daños en el activo asociado muy superiores a las que sufriría con un plan de prevención adecuado. Por este motivo, el coste de la reparación suele ser más elevado.

¿Cómo es el proceso para llevar adelante esto?

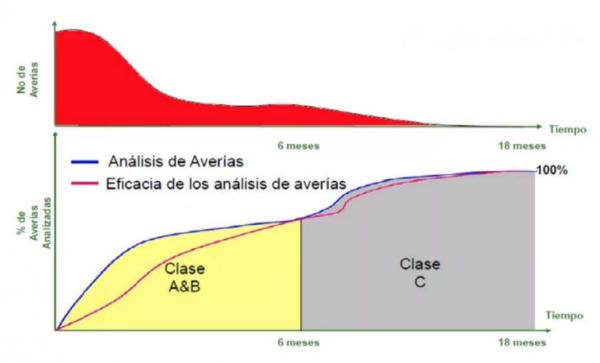
- 1-Identificación del evento o avería y recopilación de datos en forma detallada.
- 2-Investigación de causas potenciales usando diagrama de Ishikawa o de las 6 M.
- 3-Analizar la causa raíz con método de 5 porque, o 5W + 1H entre otras herramientas.
- 4-Lanzar acciones preventivas / correctivas / de mitigación según el resultado del análisis.
- 5- Hacer seguimiento de efectividad.
- 6- Capacitar al personal, desarrollar o actualizar estándares consolidar el aprendizaje.
- El flujo para llevar adelante este paso a paso está graficado aquí debajo:



Al cabo del tiempo de haber implementado esta iniciativa. los resultados son más que elocuentes. mostrando una reducción notable del número de averías a medida que se aumentan en cantidad y son más eficaces los ADA:

Si te interesa llevarte todo esto, me puedes contactar vía email a hola@optymux.tech mostrando tu interés, y en breve tendrás novedades al respecto.

Como siempre, un gran agradecimiento una vez por leer y por interesarte en esta temática.



Con esto hemos llegado al final de este Mini Curso a lo largo de 5 entregas, esperando que haya sido de mucho aporte para tu actividad.

¿Te gustaría saber más al respecto, y conocer aún más a detalle esta metodología? Estaré brindando una capacitación donde se verán en forma detallada desde un enfoque 100% practico, como me caracteriza en las capacitaciones que les brindo. Allí veremos ejemplos reales y se pueden llevar las planillas editables para que las usen en sus procesos.

Link a las distintas partes de cursos. ¡No te lo pierdas!

Día Nº1: https://www. mantenimiento electrico. com/lean/mini-curso-leanmaintenance-dia-n1-n1636

https://www. mantenimiento electrico. com/lean/mini-curso-leanmaintenance-dia-n2-n1637

Día Nº3: https://www. mantenimiento electrico. com/lean/mini-curso-leanmaintenance-dia-n3-n1638

Día Nº4: https://www. mantenimiento electrico. com/lean/mini-curso-leanmaintenance-dia-n4-n1639

Día Nº5: https://www. mantenimiento electrico. com/lean/mini-curso-leanmaintenance-dia-n5-n1640

Alta Calidad de fabricación bajo Normas Internacionales

09900 J



Más de 70 años en el mercado eléctrico argentino









- Nuevo diseño Mini: ocupan 40% menos espacio
- Soportan conductores de distintos diámetros
- Permiten tanto cables como alambres
- Permiten agregar o quitar derivaciones
- · Entrada de prueba para tester
- Seguridad en trabajos sin cortar la tensión











