



Lección clave acerca de la importancia del cuidado de los equipos rotativos.

Introducción

Los equipos rotativos son maquinaria con componentes diseñados para girar alrededor de un eje. Esto es esencial en industrias como el petróleo y el gas, la generación de energía y la manufactura. Ejemplos de equipos rotativos en estas industrias incluyen bombas, compresores, turbinas y motores. Estos equipos desempeñan un papel fundamental en la transferencia de líquidos, la compresión de gas, la generación de energía y diversos procesos de fabricación, a menudo en industrias en las que se asume no son sitios con riesgo de accidentes importantes. Las medidas de mantenimiento y seguridad son cruciales para garantizar su funcionamiento eficiente y confiabilidad en diversas aplicaciones industriales y proteger el eje giratorio es clave para proteger a las personas.

Caso 1 – Sin protección en el eje giratorio de la turbina eólica

El 16 de septiembre de 2009 un técnico de 27 años empleado por una empresa operadora de aerogeneradores murió. El técnico formaba parte de un grupo que incluía a otro representante de la misma empresa operadora y dos ingenieros de una empresa contratista que inspeccionaban una turbina en un parque eólico en Escocia. El operador, que era el técnico senior de la inspección, entró en contacto con un eje giratorio la caja de cambios dentro de la turbina que no tenía protección y murió en el lugar. La muerte del técnico, ocurrida el 16 de septiembre de 2009, se produjo después de escoltar al personal contratista hasta el aerogenerador 18, a la sección superior del aerogenerador donde están montadas las palas del rotor. Una vez en la cima de la torre, uno de los ingenieros contratistas comenzó el proceso de colocar las palas del rotor en la posición de apagado antes de bloquearlas para permitir que los técnicos operadores llevaran a cabo la inspección.

Fue durante este proceso que el arnés del técnico se enredó en el acoplamiento del eje de alta velocidad, lo que provocó que fuera arrastrado hacia el eje. Se tiró del cordón de parada de emergencia y se llamó a los servicios de emergencia. Una investigación descubrió que la caja de cambios no había estado protegida adecuadamente desde enero de 2009, dejando al descubierto los ejes giratorios.

Hallazgos claves:

La normalización del riesgo parece haberse afianzado en la organización al permitir la operación de turbinas sin la protección adecuada de los elementos rotativos. Una falta de procedimientos adecuados fue evidente, lo que resultó en que la operación de inspección comenzara sin aislamientos adecuados en el lugar y sin conciencia de los riesgos para el grupo de trabajo.

Caso 2 – Liberación de Cloro

En junio de 2017, un trabajador murió en una fábrica de bebidas después de que su brazo fuera arrastrado hacia un equipo giratorio al realizar tareas de mantenimiento. El trabajador limpiaba la máquina de embotellado cuando su brazo fue arrastrado por el equipo rotativo muriendo en el lugar.

Aspectos claves:

La máquina fue comprada e importada a Nueva Zelanda y no había sido evaluada por un ingeniero local, por lo cual no estaba certificada ni cumplía con las normas de Nueva Zelanda. La máquina no estaba equipada con un dispositivo de seguridad para impedir su arranque mientras la protección estaba abierta. Aunque la investigación inicial destacó la falta de un dispositivo de seguridad como causa principal del incidente, pudo identificarse como un hallazgo claro la falta de un sistema seguro de estándares de trabajo, como el aislamiento seguro. Una supervisión y aislamiento eléctrico y mecánico efectivos, podrían haber ayudado a realizar el mantenimiento de una manera más segura.



Figura 1: Marco del ISC

El ISC considera que el liderazgo a través de 6 elementos funcionales claves es vital para lograr buenos resultados en seguridad de procesos. Estos elementos son:

- sistemas & procedimientos
- ingeniería & diseño
- aseguramiento
- conocimiento & competencia
- factores humanos
- cultura

Qué puedo hacer?

Gerencia

	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que haya procedimientos escritos con requerimientos establecidos en sitio para asegurar el cuidado de los equipos rotativos.
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que en la organización exista un departamento y equipos de respuesta a emergencias.
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que los cambios de alcance son evaluados y aprobados antes de realizar cualquier trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que cualquier equipo adquirido por la organización cumpla con los estándares requeridos.
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que haya un Sistema de gestión de mantenimiento que defina cómo se identifican los trabajos y su alcance.
	<ul style="list-style-type: none"> Lleve a cabo una gestión eficaz del proceso de cambio que destaque los equipos nuevos en el sitio y las características de su operación.
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que se revisen y actualicen los análisis de riesgos en intervalos de tiempo adecuados para que reflejen las condiciones actuales de los equipos de la planta.
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que existe entrenamiento para todo el personal del sitio en el uso seguro de los equipos rotativos y en las mejores prácticas para su mantenimiento.

Ingeniero de Proceso /Supervisor

	<ul style="list-style-type: none"> Realice estudios efectivos de peligros en equipos nuevos para asegurar que cumplen con los estándares requeridos.
	<ul style="list-style-type: none"> Realice simulacros de respuesta a emergencia – el acceso a las turbinas podría ser clave.
	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que existe un sistema de trabajo seguro con aislamientos para un mantenimiento adecuado.
	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que todos los cambios de alcance tengan análisis de riesgo y sean documentados. Debe verificarse que los cambios son adecuados para las operaciones que se conducen en el sitio.
	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que la planta esté diseñada para permitir el aislamiento automático en casos de emergencia.
	<ul style="list-style-type: none"> Pro-activamente inspeccione las instalaciones y la condición de los equipos – lidere con ejemplo.
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique el conocimiento y la competencia de su equipo durante el trabajo remoto.
	<ul style="list-style-type: none"> Conduzca charlas diarias o entre turnos para asegurar que los equipos de trabajo están al tanto de los problemas asociados a la planta y los procesos.

Operador

	<ul style="list-style-type: none"> Verifique las listas de chequeo para condiciones anormales. Pare la tarea si algo ha cambiado.
	<ul style="list-style-type: none"> Reporte a la gerencia cualquier condición que considere anormal.
	<ul style="list-style-type: none"> Visite los sitios de trabajo y asegure que haya evaluaciones y discusiones acerca de los riesgos del trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> Solicite ver el aislamiento de los equipos antes de iniciar trabajos de mantenimiento para asegurar que la planta y los equipos permanecen seguros.
	<ul style="list-style-type: none"> Pare el trabajo y reporte cualquier desviación al permiso de trabajo incluyendo los cambios en el entorno.
	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que se cuenta con suficientes handovers para documentar la condición de los equipos.