

## En el caso de las inundaciones, la seguridad de su gente debe ser su prioridad número uno.

- ✓ Tenga cuidado particularmente en el cruce de vías inundadas. Así los niveles de agua no aparenten ser un peligro hay otros riesgos que no son tan evidentes. Agua sobre las vías podría haber causado baches, derrumbes o exposición de rocas.
- ✓ Asegúrese que las necesidades del personal sean cubiertas: Cada sitio debería tener un amplio entrenamiento y recursos apropiados disponibles para ejecutar los trabajos necesitados.
- ✓ Recuerde usar equipo de protección si está envuelto en las brigadas de ayuda; guantes, botas (a prueba de agua de ser posible). Mucho cuidado con cortaduras de piel que puedan conllevar a infecciones; recuerde tener a la mano cremas antisépticas y vacunas contra el tétano.

## Aquí hay 10 consejos para ayudarle a volver a las operaciones normales rápidamente de forma segura.

1. **Cada locación en cuestión va a requerir una buena evaluación visual:** en terreno y en locación en sí misma para determinar problemas específicos y pasos para conllevar acciones correctivas. Lo que quizás sea una preocupación en sitio/locación X quizás no sea un factor preocupante en sitio/locación Y. Todos los sitios que han sido afectados por este tipo situaciones deberán entender que haciendo una buena evaluación en cada locación, va a determinar en gran medida el marco de tiempo en el cual los sitios podrán estar en operación y producción nuevamente y una cuantificación de las pérdidas económicas. Una inspección visual en su totalidad va asegurar que la integridad del personal y su seguridad sean prioritarias y que ninguna persona esté en riesgo.
2. **El Equipo podría estar totalmente sumergido y podría ser necesario una recuperación total incluyendo un enjuagado profundo de todos los sistemas:** Asegúrese que habrá una locación limpia y lista como taller para empezar el servicio de equipos. En sitio tomar las previsiones necesarias para documentar y hacer seguimiento de las condiciones de cada equipo/activo y componentes en caso que existan inconvenientes potenciales con el pago de garantías/seguros, así como monitorear cualquier condición que se pueda presentar; piense en ello como si empezara desde cero. En algunos casos quizás ya en los sitios existen planes de contingencia para este tipo de circunstancias; si ese así referirse al plan que ya existe, no tiene caso reescribir procesos que ya existen.
3. **Haga una examinación exhaustiva del sitio de almacenamiento de aceite a granel:** Si estos han sido contaminados, estos aceites deberán ser removidos, los tanques deben ser lavados y enjuagados y cualquier otra acción correctiva que ayude a eliminar puntos de entrada o causas de posible daño. No coloque los nuevos aceites en un tanque que haya sido ya contaminado. Siga el mismo procedimiento con camiones de entrega. Como medida de precaución, asegúrese que nuevos aceites estén llegando en condiciones normales de aceptación, ya que las inundaciones recientes, y/o desastres similares, podrían haber afectado también a sus proveedores de aceites, lubricantes y combustibles a granel dentro del área de magnitud. Realice una inspección visual de la condición de los aceites y cualquier otra prueba necesaria en sitio que le sea posible. Tome muestras de aceites y combustibles y envíelos a la mayor brevedad posible a los laboratorios de análisis.
4. **Establezca listas de misiones críticas y de prioridad de cuales equipos/activos/componentes deberán ser atendidos primero:** Esto quizás requiera que en todos los motores se hagan cambios de aceites/filtros una vez se hayan verificado las condiciones de los sitios de almacenamiento de aceite a granel y determinar si son usables o no. Asegúrese que se tomen muestras de aceite después del drenado de esta manera el monitoreo necesario del estado de los equipos pueda seguir su curso normal. Otros componentes de aceite quizás puedan esperar hasta una fecha posterior; esto se debe hacer con cada uno caso por caso. Monitoree de cerca resultados de muestras de aceite posteriores ya que seguramente aún habrán residuos contaminantes en el registro de muestras y/o efectos prolongados.
5. **Tomar las medidas del caso para que sitios de almacenamiento existan inventarios adecuados de filtros y respiradores:** En ningún caso permita que se tomen atajos abusando de la necesidad de tener los equipos operando nuevamente. Usar inventarios viejos, contaminados o equivocados podría ser tan destructivo tanto como el no haber hecho nada.
6. **Mantenga sus áreas de trabajo:** Asegurarse que contaminación adicional no resulte por ambientes de trabajo descuidados. Es muy fácil bajar la guardia en momentos como estos. Si usted tiene acceso a agua potable, lave muy bien los equipos, esto le permitirá la inspección e identificación de filtraciones.

7. **Esté atento a las sugerencias del fabricante original de los equipos a este punto en cuanto a la frecuencia de cambio de aceite/filtro:** Dependiendo de la importancia del activo, considere intervalos de  $\frac{1}{2}$  del tiempo normal hasta que las circunstancias determinen lo contrario. Esto es igualmente importante en sistemas de filtración de componentes que ya se les ha efectuado el servicio de esta manera y no meramente en revisiones rutinarias de mantenimiento.
8. **Monitoree agresivamente sus fuentes de combustible, ya que seguramente algas y microbios van a estar presentes:** Estas circunstancias van a taponar filtros tanto en aplicaciones de suministro como equipos en servicio. Aparición de material biológico (bacterias, hongos, moho) se debe probablemente a la presencia de agua en el combustible. Condensaciones y prácticas precarias de almacenamiento son a menudo las causas. Como el agua es más pesada que el aceite, esta se asienta en el fondo de los tanques de almacenamiento y se convierte inmediatamente en caldo de cultivo para el crecimiento de microbios. Para locaciones que usan cantidades significativas de biodiesel, esta fuente de combustible (típicamente) tiene un lapso de vida útil de unos 6 meses. Esto varía o puede ser reducido por diferentes factores o variables.
9. **Los efectos del agua pueden ser dramáticos:** En este caso es una preocupación que debe tomarse seriamente con una prioridad alta para cerciorarse que será resuelta de manera agresiva e inmediata. Fallas por consecuencia de contaminación del agua pueden ser muy catastróficas, pero también toman tiempo para tomar efecto. Los componentes y sistemas tienen desde fabricación cierta tolerancia, pero mantener los aceites en áreas secas y libres de contaminación en lo posible debe ser de una alta prioridad y quizás segunda más importante después de la seguridad del personal. Múltiple efectos por desgaste abrasivo en sistemas lubricados como suciedad también pueden ser considerados en la ecuación.
  - Reducción en la vida útil de los componentes debido a corrosión y oxidación: El agua ataca las superficies de hierro y acero produciendo óxidos de hierro. El agua a la par con ácidos en el aceite corroerá metales ferrosos y no ferrosos de la misma manera. Las partículas de óxido son abrasivas y se filtran en el sistema donde elementos con cobertura metalúrgica pueden servir como catalizadores acelerando así el proceso de manera exponencial. La Abrasión expone metales más frescos que se corroen más fácilmente incluso en la presencia de bajos niveles de concentración de agua y ácido.
10. **Buscar ataque químico de agua/erosión y cavitación vaporosa:** el ataque químico del agua puede encontrarse en la superficie de rodamientos y los canales de los mismos. Es primariamente causado por la generación de sulfuros de hidrogeno y ácido sulfúrico induciendo a la degradación del aceite por causa del agua causando cavitaciones vaporosas. Si la presión de vapor se alcanza en las regiones a baja presión de una máquina, tales como en las líneas de succión de una bomba o en la región de pre- carga de un cojinete liso, las burbujas de vapor se expandirán. En dicho caso las burbujas de vapor se exponen posteriormente a alta presión repentina, tal como en una bomba o en la zona de carga de un cojinete liso, las burbujas de vapor de agua se contraen rápidamente (implosionan) y al mismo tiempo se condensan de nuevo en una fase líquida. Las gotas de agua impactan una área pequeña de la superficie de la máquina con una fuerza significativa tal como un microchorro de agua, lo que provoca un localizado desgaste superficial y erosión. Contaminación de agua también aumenta la capacidad del aceite para retener aire, aumentando así la cavitación gaseosa.
  - Fragilización por hidrógeno: fragilización por hidrógeno ocurre cuando el agua invade grietas microscópicas en las superficies metálicas. Bajo presión extrema, el agua se descompone en sus componentes químicos y deja salir el hidrogeno. Esta fuerza explosiva causa que un agrietamiento más amplio y profundo y eventualmente conlleva a un rotura.
  - Oxidación de rodamientos recubiertos con elementos antifricción (materiales)
  - El desgaste causado por la pérdida de la capa de aceite o depósitos de agua dura: Elementos rotativos y con ejes y los dientes de engranajes son protegidos por el incremento en la viscosidad del aceite a medida que la presión aumenta. El agua no posee esta propiedad. La viscosidad permanece constante (o disminuye un poco) a medida que la presión sube. Como resultado, la contaminación por agua incrementa la posibilidad de fatiga por contacto (falla por rotura).
  - Los efectos del agua en los aceites lubricantes son iguales de perjudiciales:
    - Aceleración de la oxidación del aceite;
    - Agotamiento de los inhibidores de la oxidación y desemeulsionantes;
    - Puede causar que algunos aditivos se precipiten;
    - Causa que el aditivo anti-desgaste ZDDP se estabilice por encima de 180°F;
    - Compite con aditivos polares para superficies metálicas.



Si usted tiene alguna pregunta sobre estos consejos o necesita soporte adicional, Por favor contactar a Carlos Perez, Gerente de Socios Internacionales, vía [cperez@dingo.com](mailto:cperez@dingo.com).  
**Nuestros expertos en Condición (mantenimiento) Inteligente están listos para ayudar.**