

CALCULANDO EL COSTE ESPECÍFICO DE LA DISPONIBILIDAD OPERACIONAL

Blas J. Galván, Ingeniero, PhD

info@videorams.news

Cuando se están realizando tareas de Mantenimiento Correctivo, Preventivo e Inspecciones (entre otras), se están usando recursos materiales y humanos para mantener unos niveles de Disponibilidad de los equipos y sistemas técnicos. Existen muchos puntos de vista e indicadores que se dedican a medir el desempeño alcanzado y una amplia bibliografía al respecto [Contreras, 2017]. la Disponibilidad Operacional (DO), definible, con ciertos matices, como el tiempo disponible para operar dividido entre el tiempo total, es ampliamente usada como referencia sobre la posibilidad real de producir que nuestros equipos o sistemas tienen [Andrews & Moss, 1993]. Asociados a la DO existen diversos indicadores, entre ellos es especialmente significativo el “**Coste Específico de la Disponibilidad (CED)**”, que es el objeto de este artículo.

POLÍTICA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
Tiempo para Preventivo (hrs.) =	450
Duración del Preventivo (hrs.) =	20
Coste/hora de Mto. =	12
RESULTADOS DEL ANÁLISIS	
Disp. Operacional SIN Preventivo	0,872369292
Disp. Operacional CON Preventivo	0,879971369
% de mejora =	0,008639
Disp. Operacional ganada =	0,007602076
COSTES SIN PREVENTIVO	
Coste global del Mantenimiento =	189648
Coste Específico de Disponibilidad =	1,7731
COSTES CON PREVENTIVO	
Coste Global del Mantenimiento =	175068
Coste Específico de Disponibilidad =	1,6207
% Mejora Coste Específico =	8,60

El **CED** se define como el *coste en unidades monetarias de cada hora de Disponibilidad realmente obtenida*. Se calculará por tanto dividiendo el coste total de las actividades de Mantenimiento (CTAM) entre la suma de horas en que el equipo o sistema ha estado disponible (SHD).

$$CED = CTAM / SHD$$

Entendiendo por Eficiencia “realizar el mejor uso posible de los recursos disponibles”, el CED es una medida de *Eficiencia* del esfuerzo en Mantenimiento usando como referencia la DO. El CED no solo sirve para que los responsables de la Gestión de Activos Físicos puedan buscar la máxima eficiencia, sino que es también una poderosa herramienta para comunicarse con la Gerencia, pues se expresa en términos financieros que esta entiende muy bien.

El CED es una medida relativa y como tal, será su tendencia el principal valor que la represente. Esto la hace compatible con su estimación mediante Simulación Monte Carlo junto a la Disponibilidad Operacional a partir de datos RAM (Tiempos Hasta/Entre Fallos y Tiempos de Recuperación). Asimismo, esta característica permite que se pueda usar como Indicador de comparación con el CED de otros equipos/sistemas propios o externos.

Otra posibilidad muy interesante dimana de la propia definición del CED, basada exclusivamente en la “Disponibilidad del equipo” y el “Coste de su Mantenimiento”, aunando ambas, lo que permite definir un esquema sencillo mono-objetivo que optimice el desempeño (Máxima Disponibilidad a Mínimo Coste, MDMC). Esto es importante porque, de otra manera, el problema MDMC es multiobjetivo, lo cual complica mucho el cálculo de las múltiples soluciones (llamadas soluciones no Dominadas) que todo problema multiobjetivo puede tener.

Como ocurre con otros muchos indicadores, es posible definir unas bandas de control de tal forma que en cada instante se pueda saber si el CED está dentro de límites aceptables, lo cual lo habilita para estar presente en todo cuadro de indicadores de control de la gestión del Mantenimiento. Además, puede definirse a diferentes niveles (componente, equipo, subsistema y sistema), permitiendo que una vez fijado a un nivel superior de referencia (por ejemplo: sistema), el CED pueda ser usado para asignar CED objetivo para cada nivel inferior (por ejemplo: subsistema). El valor de referencia puede ser calculado a partir de otros datos propios o ajenos, por ejemplo, es posible definir CED de referencia a partir de bases de datos como OREDA [OREDA, 2009].

Otra posibilidad interesante del CED, es que pueda formar parte de los requisitos en contratos (compra de equipos/sistemas, Externalización del Mantenimiento, etc.). Se puede pedir al proveedor un compromiso de CED alcanzable con el equipo/sistema, que puede estar sujeto a penalizaciones si no se alcanza.

Todos los aspectos señalados anteriormente serán objeto de sucesivos artículos y vídeos de VideoRAMS.

NOTA: En la sección “TIENDA/SHOP” de VideoRAMS (www.videorams.news) puede **descargar sin coste** un Excel que, a partir de sus datos, estima la Disponibilidad Operacional con/sin Preventivo, así como el Coste Específico de la Disponibilidad (aproximación Uniforme). En la sección de Patreon de VideoRAMS (www.patreon.com/VideoRAMS) puede encontrar un Excel que realiza los mismos cálculos, pero con la aproximación Weibull.

Bibliografía

[Andrews & Moss, 1993]. J.D. Andrews & T.R. Moss. “Reliability band Risk Assessment”. ISBN 0-582-09615-4. Longman Group UK. 1993.

[Contreras, 2017]. J. Contreras Márquez. “Sistemas de Medición del desempeño en Mantenimiento basado en Indicadores de Gestión”. Caracas, Venezuela. 2017.

[OREDA, 2009]. Prepared by SINTEF. Offshore Reliability Data. Det Norske Veritas. Norway. Varias ediciones.