

NOVA MIRON

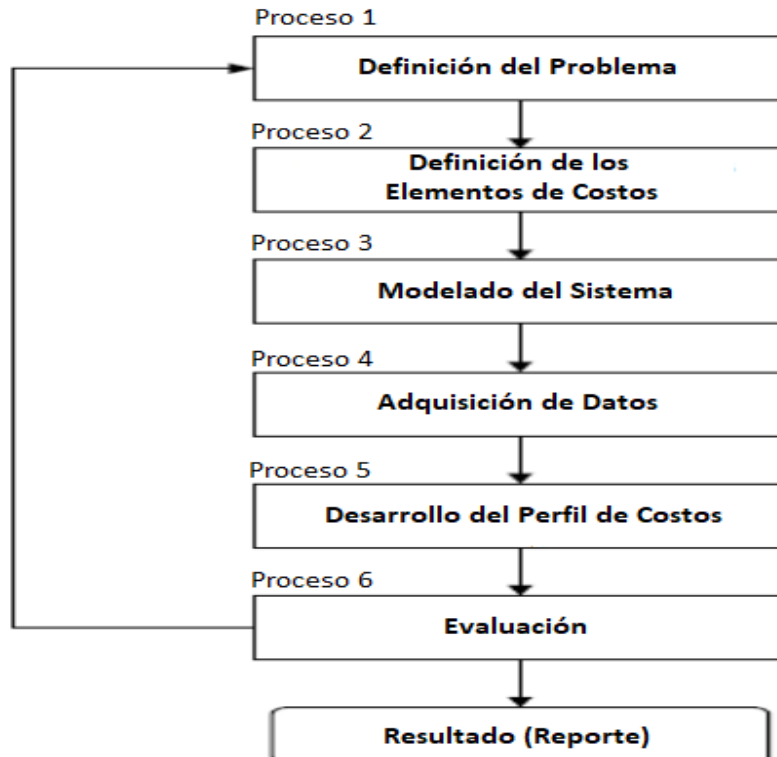
Nota técnica: “Modelo del Costo del Ciclo de Vida para Transformadores. Parte 4”

Introducción

Continuando con lo detallado en la Parte 3, en la presente Parte 4 seguiremos describiendo las etapas restantes del modelo de los 6 procesos, asociado al Análisis LCC (ALCC).

En tal sentido, se respetará la numeración correlativa, que en este caso corresponderá iniciar con el ítem “Desarrollo del Perfil de Costos” y la identificación numérica “8”.

Nuevamente, se muestra el esquema del modelo, de forma tal de tener a disposición los 6 procesos que lo conforman y las relaciones secuenciales en la aplicación del mismo.



8. Desarrollo del Perfil de Costos

- Sabemos que uno de los objetivos del LCC, es el de lograr un adecuado análisis, considerando, en primer término, la implementación de una planificación financiera a largo plazo.

NOVA MIRON S.A.

Servicio y mantenimiento • Transformadores de media y alta tensión

Las Heras 4891 • (B1603AXZ) • Villa Martelli • Buenos Aires • Argentina • Tel.: (011) 4709-6563 rot. • www.novamiron.com.ar

SERVICIO DE ATENCION PERMANENTE Cel.: 15 4945 1170 / 71/ 72

NOVA MIRON

- En tal sentido, la información obtenida del estudio derivado del Perfil de Costos sobre el Ciclo de Vida (CV) del activo, será clave.
- También será clave determinar el Perfil de Costos a lo largo de todo el CV, así como identificar los costos para cada elemento en la CBS.
- Importante, desde el punto de vista del análisis financiero, será tener en cuenta que, cada Perfil de Costos, correspondiente a cada propuesta de diseño, deberá compararse con una referencia de base.
- Es por este motivo que, en esta etapa, se recomienda examinar el análisis económico, cuando haya una modificación en el diseño del sistema o en la inversión.
- A continuación, procedemos a describir los ítems más significativos.

a) Ejecución del Modelo

- El desarrollo del Perfil de Costos se obtiene a partir de la implementación de los modelos de costos, desarrollados en el ALCC, con los correspondientes datos de entrada.
- Esta etapa se puede implementar a través del cálculo manual, con hoja de cálculo o recurrir a herramientas informáticas.
- Existen programas para ALCC en el mercado.

b) Tratamiento de los costos

- Se requiere, para el análisis financiero, conocer los efectos o impactos de la inflación, tasa de interés, tasa de intercambio, impuestos, etc.
- Debido a lo difícil de predecir con precisión la inflación y la tasa de intercambio, el Perfil de Costos puede prepararse sobre la base de "Precios Constantes".
- Por lo tanto, será importante comparar las distintas alternativas a través de una base de referencia en común.
- Para estimar el impacto del descuento, se puede aplicar la siguiente expresión:

$$NPV = \sum_{n=0}^T C_n \cdot (1+X)^{-n}$$

NOVA MIRON S.A.

Servicio y mantenimiento • Transformadores de media y alta tensión

Las Heras 4891 • (B1603AXZ) • Villa Martelli • Buenos Aires • Argentina • Tel.: (011) 4709-6563 rot. • www.novamiron.com.ar

SERVICIO DE ATENCION PERMANENTE Cel.: 15 4945 1170 / 71/ 72

NOVA MIRON

En donde:

NPV = Valor Presente Neto de los flujos de caja futuros.

C_n = flujo de caja nominal en el año "n".

n = año específico en el período de costeo del CV.

X = tasa de interés.

T = período de tiempo bajo consideración, en años.

- El Descuento es el proceso que tiene en consideración el cambio de valor de la moneda de uso, en el análisis.
- Debido a que el ALCC considera costos que se van a dar en algún momento en el futuro, será necesario descontar todos los ingresos y gastos en referencia a un punto específico de decisión.
- Otro concepto a tener en cuenta es el Escalamiento, el cual tiene en cuenta el cambio de los niveles de precios a lo largo del tiempo. Se expresa:

$$EF = (1 + E_1) \times (1 + E_2) \times (1 + E_3) \times \dots \times (1 + E_n)$$

En donde:

EF = factor de escalamiento en el año "n".

E_i = tasa de escalamiento en el año "i".

9. Evaluación

- En esta etapa, se procede a seleccionar el sistema adecuado, entre la línea adoptada como base y las alternativas evaluadas en el ALCC.
- Durante el proceso ALCC, se requiere verificar si un sistema (línea de base o diseño alternativo), cumple con los criterios definidos en el primer proceso adoptado.
- Si un sistema de base no satisface el criterio, éste deberá ser modificado por un sistema alternativo y, en tal sentido, el LCC del sistema alternativo deberá evaluarse.
- Se debe realizar un Análisis de Sensibilidad, con el fin de identificar los vectores de altos costos.

NOVA MIRON S.A.

Servicio y mantenimiento • Transformadores de media y alta tensión

Las Heras 4891 • (B1603AXZ) • Villa Martelli • Buenos Aires • Argentina • Tel.: (011) 4709-6563 rot. • www.novamiron.com.ar

SERVICIO DE ATENCION PERMANENTE Cel.: 15 4945 1170 / 71 / 72

NOVA MIRON

- Esta información puede revelar vectores de costos, como elementos del CBS, por lo que los sistemas alternativos pueden ser efectivamente encontrados en concordancia con el resultado de este análisis.
- Durante la Evaluación, las incertidumbres de los datos de entrada deben considerarse.

a) Análisis de la Sensibilidad

- En esta etapa, se procede a examinar el impacto de los cambios en los parámetros de entrada, sobre el resultado.
- En tal sentido, se varían los parámetros de entrada sobre un cierto rango, para observar el impacto sobre la componente de costo a evaluar. Puede ayudar a resaltar los efectos con mayor impacto y mostrar los efectos de las compensaciones sobre los costos.
- A los efectos, existen dos enfoques para el Análisis de la Sensibilidad:
 - 1) Determinístico
 - 2) Estocástico.
- Enfoque Determinístico = computa las derivadas parciales de los índices de performance con respecto a las fluctuaciones de los parámetros.
- Los índices de performance pueden ser: **medición RAM, medición LCC.**
- Los parámetros pueden ser: **tasa de falla, tasa de reparación, costo**, etc.
- Es importante destacar que este enfoque será aplicable solamente a sistemas simples con pocos parámetros.
- Enfoque Estocástico = evalúa las propiedades probabilísticas de los índices de performance contra las posibles distribuciones estadísticas de los parámetros (por ejemplo, la simulación Monte Carlo).
- Este enfoque permite gestionar un sistema complicado, con muchos parámetros.

b) Análisis de la Incertidumbre

- En esta etapa, se consideran posibles valores de lo estimado para los parámetros, así como los efectos en las decisiones.
- Se debe tener en cuenta que existen diversas fuentes de incertidumbre, las cuales deben identificarse y estimarse.

NOVA MIRON S.A.

Servicio y mantenimiento • Transformadores de media y alta tensión

Las Heras 4891 • (B1603AXZ) • Villa Martelli • Buenos Aires • Argentina • Tel.: (011) 4709-6563 rot. • www.novamiron.com.ar

SERVICIO DE ATENCION PERMANENTE Cel.: 15 4945 1170 / 71 / 72

c) Identificación de los Vectores de Costos

- Otro de los objetivos claves del ALCC es el de identificar los vectores de costos, que pueden impactar significativamente en el valor del LCC total.
 - También, será clave encontrar mejoras efectivas en los costos.
 - Si se identifica un vector de costo, será importante evaluar y establecer las relaciones causa-efecto (por ejemplo, identificar las causas de tener altos costos).
 - Una causa puede ser una falla frecuente en un cierto activo, o un alto consumo eléctrico en un subsistema.
 - Tener presente que, una modificación del diseño de un sistema de activos, de acuerdo a mejoras establecidas en los vectores de costo, puede reducir efectivamente el LCC del sistema.
-
- Como se puede observar del esquema del modelo, existe un lazo de realimentación entre la etapa de Evaluación y la de Definición del Problema. Corresponde a las actividades de Optimización.
 - Las actividades comprendidas en la Optimización se basan en lograr la búsqueda de la mejor opción de diseño o adquisición de un activo, entre las distintas propuestas.
 - Como ya vimos, este proceso se aplica sobre cada alternativa, de acuerdo con la decisión de Evaluación implementada.
 - Importante tener en cuenta que, la etapa de Optimización puede implementarse a través de la iteración, a lo largo del todo el proceso LCC.
 - Lo anterior se sintetiza, por lo general, en tratar de encontrar un conjunto de parámetros que minimicen el LCC total del sistema.
 - En un sentido más práctico, la Optimización puede ser aplicada a actividades específicas en el proceso LCC, como ser: optimización del diseño (fase de Ingeniería), optimización de la Gestión de Activos, optimización del Mantenimiento, optimización de repuestos, etc.

10. Reporte del Análisis LCC

NOVA MIRON S.A.

Servicio y mantenimiento • Transformadores de media y alta tensión

Las Heras 4891 • (B1603AXZ) • Villa Martelli • Buenos Aires • Argentina • Tel.: (011) 4709-6563 rot. • www.novamiron.com.ar

SERVICIO DE ATENCION PERMANENTE Cel.: 15 4945 1170 / 71/ 72

NOVA MIRON

- La norma IEC 60300-3 determina que, para finalizar el proceso ALCC, se debe proceder a la entrega de un informe o reporte de resultados.
- En su forma básica, se pueden establecer seis ítems en el reporte:
 - 1) Resumen ejecutivo = contiene una breve sinopsis de los objetivos, los resultados, las conclusiones y recomendaciones del análisis. El objetivo es el de proveer una descripción general del análisis, para los tomadores de decisiones, usuarios u otras partes interesadas.
 - 2) Propósito y Alcance = se describe el objetivo del análisis, la descripción del producto, los escenarios de operación y soporte, las condiciones, los caminos alternativos de acción en el análisis.
 - 3) Descripción del Modelo LCC = se detalla un resumen del modelo LCC, todas aquellas suposiciones relevantes que se hayan asumido, la representación de la estructura LCC (CBS), la consecuente explicación de los elementos de costos, la forma o métodos en que fueron estimados, la descripción de la forma en que los elementos de costo fueron integrados.
 - 4) Análisis del Modelo LCC = presentación de los resultados del modelo LCC, identificación de los vectores de costos, los resultados del análisis de sensibilidad, la descripción de cualquier otro análisis relacionado.
 - 5) Discusión = incorpora la discusión e interpretación de los resultados del análisis, incluyendo las incertidumbres asociadas con los resultados y de cualquier otro hecho que pueda asistir a los tomadores de decisiones y/o usuarios, en comprender y usar los resultados.
 - 6) Conclusiones y Recomendaciones = refiere a una presentación de las conclusiones, relacionadas con los objetivos del análisis, una lista de recomendaciones acerca de las decisiones, así como una identificación de cualquier necesidad para trabajos futuros o revisión de los análisis.

En la Parte 5 vamos a aplicar el modelo LCC, al caso de la evaluación de los costos del ciclo de vida de los transformadores de potencia.

Departamento de ingeniería.
Nova Mirón S.A

NOVA MIRON S.A.

Servicio y mantenimiento • Transformadores de media y alta tensión

Las Heras 4891 • (B1603AXZ) • Villa Martelli • Buenos Aires • Argentina • Tel.: (011) 4709-6563 rot. • www.novamiron.com.ar

SERVICIO DE ATENCION PERMANENTE Cel.: 15 4945 1170 / 71/ 72