



Guía para presentación de trabajos – Entrega de resumen

Antes de iniciar, favor nombrar su archivo con la siguiente estructura:

RES_COL_C_BOTERO_CMMGA2025.pdf
(Los textos en rojo son caracteres fijos)

Título del trabajo propuesto:

GESTIÓN TECNOLÓGICA DEL MANTENIMIENTO PARA SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Nombre del primer autor:
CAMILO BOTERO G.

Teléfono fijo:
6025551376

Móvil:
318315736

Correo electrónico:
cbg@cbgingeneria.com

País:

Empresa:
CAMILO BOTERO G. INGENIERO CONSULTOR
ACADEMIA CBG

Cargo: INGENIERO CONSULTOR Y
PROFESOR

Nombre del segundo autor:

Teléfono fijo:

Móvil:

Correo electrónico:

País:

Empresa:

Cargo:

Objetivo del trabajo

Presentación a través de mi libro del mismo nombre, como ejecutar la Gestión Tecnológica del Mantenimiento para los Sistemas de Climatización, de manera que se optimice la confiabilidad operativa de dichos sistemas, se logre un mínimo de paradas de sistemas y equipos, se optimice la inversión en el Mantenimiento y la Operación de los equipos y se pueda diseñar un sistema de evaluación de la Gestión del Mantenimiento con parámetros, que permitan su mejoramiento continuo, optimizando su eficiencia energética y minimizando el impacto en el cambio climático, También se promueve el uso de energías alternativas, como generación FV, Cogeneración y Trigeneración.

Resumen del trabajo:

En el año 1991 el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y la Federación Colombiana de Industrias Metalmeccánicas FEDEMÉTAL (ya desaparecida) unieron esfuerzos para ofrecer al sector productivo el MANUAL DE MANTENIMIENTO, como una contribución a los propósitos nacionales de apertura económica y



de modernización de la producción. Es cierto que se debe adelantar una gran campaña de concientización sobre la necesidad del MANTENIMIENTO y es indudable que esto solo no basta; es necesario acompañarla del suministro de las herramientas de Gestión Tecnológica, que hagan posible su desarrollo y que coadyuven a la administración del MANTENIMIENTO. Ese MANUAL representó las bases fundamentales para dicho objetivo, y es así como se va desarrollando este libro de una manera lógica y comprensible, a través de los diferentes capítulos, los elementos que permiten no solo programarlo, sino también determinar sus costos, medir su efectividad, organizar los almacenes de manera digital, seleccionar y capacitar su personal, etc. Basado en el MANUAL DE MANTENIMIENTO, esta nueva edición es una adaptación de dichos principios a los sistemas de CLIMATIZACIÓN, con las técnicas de programación, manejo de inventarios, métodos administrativos actuales y el apoyo fundamental del Estándar 202 de ASHRAE, que se refiere al aseguramiento de la calidad de los proyectos y sistemas de CLIMATIZACIÓN, incluyendo la etapa de O&M (Operación y MANTENIMIENTO). AGRADECIMIENTOS Muy especialmente a los señores Jhon Castles y Teodor Sauter, quienes fueron mis maestros en la exigente disciplina del MANTENIMIENTO, a la empresa Carvajal S.A. y a su División Metalmecánica de la cual fui su gerente, en donde tuve la oportunidad de aprender y aplicar los conceptos y técnicas que aparecieron, en el MANUAL DE MANTENIMIENTO. También hago un reconocimiento de gratitud, a los ingenieros y profesionales que participaron en este libro, para su diagramación, pertinencia, coherencia, actualización, claridad y divulgación en esta segunda edición, enfocada al MANTENIMIENTO de los Sistemas de Climatización; ellos son: Fernando Peña, Duván Chaverra, Andrés Mejía, Harold Guzmán, Yasir Silva y Pablo Arango. INTRODUCCIÓN Una Gestión Tecnológica del MANTENIMIENTO efectiva, facilita la correcta orientación y operación de los sistemas de CLIMATIZACIÓN a lo largo de toda su vida útil, la cual debe ser enfocada al usuario final del confort térmico o del proceso que requiera temperaturas, humedades relativas, velocidades de aire, niveles de filtración, limpieza, niveles de ruido, especificados; manteniendo una relación costo beneficio óptima. La baja capacitación administrativa del personal que labora en MANTENIMIENTO, de los sistemas de CLIMATIZACIÓN, hace que este grupo fundamental para el buen desempeño de dichos sistemas, frecuentemente no cumpla en forma adecuada los parámetros definidos en el diseño, el montaje, la operación y el MANTENIMIENTO; sin lograr finalmente el confort térmico de los usuarios o las condiciones de CLIMATIZACIÓN para diferentes aplicaciones, por ejemplo como hospitalarias, laboratorios farmacéuticos, equipos electrónicos (Data Center, Centro de Control de Motores, Cuartos de Control, etc.) y demás procesos industriales. Durante el desempeño de mis obligaciones como Ingeniero de montajes y reparaciones mayores, luego como responsable de los servicios generales de las plantas en su diseño, instalación, MANTENIMIENTO y finalmente como gerente de la División Metalmecánica de Carvajal S.A. tuve la oportunidad de ocupar puestos de diferentes niveles en donde comprobé que existía una necesidad nacional, tanto en las Facultades de Ingeniería como en los Institutos de Formación Técnica y en las Empresas de cualquier índole, de preparar a sus alumnos o empleados en las técnicas administrativas. Para esta nueva edición, se acredita una experiencia de 56 años en Ingeniería Térmica y específicamente en sistemas de Aire Acondicionado, Distritos Térmicos y gran cantidad de sistemas de Calefacción, Atemperamiento, Ventilación, Enfriamiento Evaporativo y otras, cambiando las técnicas administrativas al concepto de Gestión Tecnológica. Es de gran importancia por lo tanto, enfocar la atención de todo el personal involucrado en el MANTENIMIENTO de los sistemas de CLIMATIZACIÓN, a su Gestión Tecnológica efectiva, para que pueda entender y ejecutar lo programado para los diferentes tipos de MANTENIMIENTO de los sistemas y lograr de esta forma los objetivos propuestos, haciendo de paso más eficiente y eficaz su organización del MANTENIMIENTO. El presente libro proporciona al Ingeniero, Jefe o Técnico de MANTENIMIENTO, los conceptos y teorías necesarias para optimizar su desempeño.



Tabla de contenido del trabajo:

- 1. Primer nivel
- 1.1. Segundo nivel
- 1.1.1. Tercer Nivel

Clasifique su resumen en la siguiente tabla según el tema:

(Marque sólo un tema en la casilla con una X)

1. MANTENIMIENTO

1.1 Planeación y programación

Tecnologías

- Tecnologías aplicadas a la planeación y programación de mantenimiento

Competencias

- Estrategias y Planes para el desarrollo de competencias para la planeación y programación de mantenimiento
- Experiencias en la formación de ingenieros para el mantenimiento

Finanzas y costos

- Beneficios económicos de la planeación y programación de mantenimiento
- La visibilidad de los costos de mantenimiento en las finanzas de la empresa

Sostenibilidad y medio ambiente

- Mantenimiento ecológico para un futuro sostenible
- Planeación y programación de mantenimiento para sostenibilidad y medio ambiente

Mejores prácticas

- Como planear mantenimiento eficientemente
- Como reducir el backlog y lograr el cumplimiento del programa de mantenimiento

1.2 Ejecución y Supervisión

Tecnologías

- La robotización de las labores de mantenimiento
- Como la tecnología mejora y optimiza la ejecución de mantenimiento



Competencias

- Certificación en competencias de ejecución y supervisión de mantenimiento.
- Beneficios de ejecutores y supervisores competentes
- Confiabilidad operativa
- Tercerización del mantenimiento
- El liderazgo

X

Finanzas y costos

- Elaboración y cumplimiento de los presupuestos para la ejecución de mantenimiento

X

Sostenibilidad y medio ambiente

- Ejecución y supervisión del mantenimiento para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

X

Mejores prácticas

- Liderazgo en la supervisión de la ejecución de mantenimiento y el logro de buenos resultados.

X

1.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

Tecnologías

- Transformación digital en mantenimiento
- Nuevas tecnologías en análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y metodologías para la toma de decisiones

X
X

Competencias

- Formación de los ingenieros de mantenimiento para el análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y la adecuada toma de decisiones para cumplir con la disponibilidad y la confiabilidad requerida

X

Finanzas y costos

- Análisis de los costos de mantenimiento, cumplimiento de presupuestos y la correspondiente toma de decisiones

X

Sostenibilidad y medio ambiente

- El papel del mantenimiento en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- El impacto del mantenimiento en operaciones neutras de carbono
- Análisis de resultados y toma de decisiones para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

X
X
X

Mejores prácticas

- El Metaverso en la gestión del mantenimiento
- Las fábricas digitales para optimizar el mantenimiento



- La optimización de los costos de mantenimiento con base en el análisis de resultados

X

2. GESTIÓN DE ACTIVOS

2.1 Planeación y objetivos de gestión de activos

Tecnologías

- Ayudas tecnológicas para la elaboración y seguimiento de los Planes de Gestión de Activos (PGA) y el Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA)

X

Competencias

- La importancia de las habilidades blandas en la gestión de los activos
- Estrategias y planes para el desarrollo de competencias para la elaboración y seguimiento del PGA y del PEGA

Ciclo de vida del activo

- Costos del ciclo de vida del activo (planeación, evaluación, acompañamiento y seguimiento)

Sostenibilidad y medio ambiente

- Planeación de la gestión de activos para sostenibilidad y cuidado del medio ambiente

X

Mejores prácticas

- Como elaborar de manera correcta el PEGA
- Construcción del PGA y lograr en su cumplimiento

2.2 Aplicación de gestión de activos

Tecnologías

- Tecnologías que apoyan la aplicación de la gestión de activos y el cumplimiento del plan de implantación.

Competencias

- EL liderazgo en los procesos de rotación de personal
- Competencias requeridas para asegurar la implantación y aplicación de la gestión de activos

Ciclo de vida del activo

- Análisis de costo, riesgo, desempeño
- Aplicación del ciclo de vida de los activos



Sostenibilidad y medio ambiente

- Como la aplicación de la gestión de activos, asegura la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- Habilitadores claves para la implementación de la gestión de activos
- Herramienta de mapeo para la documentación GFMAM, incluida la familia de normas ISO 55000
- La maduración de la aplicación de la gestión de activos (excelencia y certificaciones)
- Para qué sirven las normas de la familia ISO 55000 en los logros de gestión de activos y sus futuros desarrollos

2.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

Tecnologías

- Transformación digital en la Gestión de Activos
- La tecnología aplicada en análisis de resultados de la gestión de activos y metodologías para la toma de decisiones

Competencias

- Formación de los ingenieros de gestión de activos para el análisis de resultados de los activos y la adecuada toma de decisiones para cumplir con el PGA y el PEGA

Ciclo de vida del activo

- Manejo del envejecimiento de los activos y toma de decisiones para la desincorporación
- Análisis del desempeño de los activos durante su ciclo de vida y la oportuna toma de decisiones

Sostenibilidad y medio ambiente

- Impacto de la gestión de activos en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- Descarbonización de los activos a través del uso de fuentes no convencionales de energía
- Análisis de resultados y toma de decisiones en gestión de activos para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- La excelencia en la gestión de activos (madurez del proceso)
- ¿Cómo y cuándo actualizar el PEGA?
- Aseguramiento del cumplimiento del PGA



2.4 Generación de valor de los activos

Tecnologías

- Digitalización como herramienta para potenciar la generación de valor en gestión de activos
- Tecnologías para medir la generación de valor de los activos

Competencias

- Competencias requeridas para la medición de la generación de valor de los activos

Ciclo de vida del activo

- Generación de valor en las fases de diseño, ingeniería, operación y mantenimiento del activo
- Valor agregado de los activos durante su ciclo de vida

Sostenibilidad y medio ambiente

- La sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente como valor generado por los activos

Mejores prácticas

- ¿Cómo se mide en la empresa el valor económico agregado y la generación de valor de los activos?
- Indicadores de gestión que reflejen el valor agregado por los activos