

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TEMA:

“IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO INTEGRADO MEDIANTE EL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO EL ENFOQUE MODELO ECUADOR EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA.”

AUTOR: EULER JONNATHAN UBILLUZ VERA

DIRECTOR: ING. RODRIGO MATUTE ORTIZ

IBARRA – ECUADOR

2015

I. Resumen

El presente proyecto de implementación del programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo se realiza en el Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva. Se trata de una institución de educación superior que a finales del año 2013 se cambió a sus nuevas instalaciones ubicada en los huertos familiares de la ciudad de Ibarra. Mediante una auto auditoría del sistema de gestión de seguridad y Salud en el Trabajo se diagnostica la estructura organizacional, factores de riesgo, inventarios de máquinas y equipos, estado y condiciones del subsistema de infraestructura física (edificio), programas y procedimientos operativos básicos. La implementación del programa de mantenimiento dispone de una Unidad de mantenimiento integral, diseño de los programas de mantenimiento, manuales de procedimientos de mantenimiento en base a la normativa de seguridad, formatos de fichas y registros para los planes de mantenimiento. El programa de mantenimiento integrado para que tenga un desempeño óptimo se fundamentó en las siguientes relaciones: Fiabilidad en cuanto al funcionamiento de las instalaciones, maquinaria, equipos, que se encuentran en un nivel

satisfactorio sin fallas, bajo sus características técnicas específicas y de rendimiento. Disponibilidad referente al tiempo de condiciones de uso de los elementos de infraestructura, maquinaria y equipos. Mantenibilidad para que los equipos sean reparados en periodos de tiempo determinados con los recursos asignados, cumpliendo las acciones del sistema de seguridad y salud en el trabajo, para minimizar los incidentes y accidentes del personal y para la mejora de las condiciones ambientales. El proceso de evaluación del programa de mantenimiento integral, permite una valoración cualitativa y cuantitativa de los objetivos operativos específicos de este programa, así como medir el desempeño organizacional de los procesos y planes de mantenimiento, mediante parámetros que establezcan acciones correctivas para el mejoramiento continuo de la gestión de los programas de mantenimiento.

II. Introducción

Las instituciones, organizaciones públicas o privadas para sus procesos operativos y administrativos tienen activos no corrientes de infraestructura física, maquinaria y equipos que son recursos importantes para su gestión, para cumplir sus competencias, servicios o productos a un mercado de usuarios.

Corresponde a la alta dirección de cada entidad u organización proyectar un ambiente de confianza y credibilidad respecto a la capacidad técnica para salvaguardar el manejo y uso racional de estos medios (activos no corrientes), aplicando una gestión de mantenimiento.

Los programas que se desarrollan bajo principios, conceptualizaciones, teorías y prácticas en las cuales se sustenta la gestión moderna de mantenimiento, con la perspectiva de alcanzar el rendimiento eficaz y eficiente de estos activos en las organizaciones. Los programas de mantenimiento son un conjunto de procesos, procedimientos, talento humano, recursos materiales, económicos, financieros que actúan de manera combinada para alcanzar los objetivos y metas de mantenimiento definidos en una organización.

El ITSJCHG (Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva) es una entidad de formación académica superior que para desarrollar sus procesos curriculares, técnicos, prácticos, cuenta con activos no corrientes de infraestructura física, maquinaria y equipos distribuidos en sus diferentes áreas de instrucción académica y administrativa. Dispone actualmente de la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo y es pertinente que se establezca una gestión de

mantenimiento a través de la unidad de mantenimiento, la misma que es importante estructurar, levantar procedimientos, establecer los programas de mantenimiento y formular un proceso de evaluación.

Este documento se encuentra estructurado en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo se establece un marco referencial, conceptual del contexto de la seguridad y salud en el trabajo, de los programas de mantenimiento, sus ventajas y beneficios.

En el segundo capítulo se realizó un diagnóstico situacional del ITSJCHG con la finalidad de contextualizar los aspectos organizacionales, analizar su infraestructura física, identificar los factores de riesgo de los puestos ocupacionales académicos más relevantes que usan maquinaria y equipos, se realiza un inventario de los mismos y se evalúa su condición actual.

En el tercer capítulo se definió el programa de mantenimiento integrado, mediante el sistema de seguridad y salud en el trabajo, formulando su estructura organizacional, funcional, estructurando los procedimientos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Además se establece los programas con sus alcances, formatos y

documentos que permiten una gestión de mantenimiento bajo los principios de disponibilidad, fiabilidad, vida útil de los activos y costos eficientes en el manejo de los activos.

III. Resultados

Resultados del diagnóstico

Se realizó una auditoría mediante los parámetros del Sistema de Auditoría de Riesgos de Trabajo (SART) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para todas las empresas, organizaciones y entidades de servicio laboral públicas y privadas del Ecuador.

Variable 1: Estructura Organizacional

Descripción administrativa y organizacional de la institución.

Marco filosófico del Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva (ITSJCHG)

Misión del ITSJCHG

El Instituto Tecnológico Superior "José Chiriboga Grijalva" forma profesionales de nivel tecnológico con valores éticos, calidad en el perfeccionamiento de habilidades y destrezas en el saber hacer, con espíritu emprendedor, que generen soluciones a los problemas y necesidades de la zona 1 del país en torno al desarrollo de la matriz productiva

en las áreas de: Educación, Servicios personales, Educación comercial y administración, industria y producción, informática y protección del medio ambiente. (Dirección Académica ITSJCHG)

Visión del ITSJCHG

El Instituto Tecnológico Superior "José Chiriboga Grijalva" en los próximos cinco años será una Institución del Sistema de Educación Superior con reconocimiento y prestigio en la formación de profesionales de nivel tecnológico, liderando los cambios que requiere la sociedad, fundamentada en los códigos propios de la modernidad, el trabajo en equipo, la sustentabilidad y la práctica de valores. (Dirección Académica ITSJCHG)

Organigrama Estructural del ITSJCHG.

Ver Figura 2-3 Organigrama Estructural ("IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO INTEGRADO MEDIANTE EL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO EL ENFOQUE MODELO ECUADOR EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA")

Variable 2: Identificación de factores de riesgos

Para este punto se realizó una matriz de identificación de factores de riesgos mediante la cual conocemos el ambiente laboral en el que se desarrollan las actividades en: Talleres de cocina, departamento de sistemas y del taller de diseño, modas y pasarela de la institución, para lo cual se utilizó el método general de identificación y evaluación inicial de riesgos INSHT, matriz que actualmente está validado por el Ministerio de Relaciones Laborales y el IESS, a través del Seguro General de Riesgos de Trabajo.

El diagnóstico de los factores de riesgo se realizó bajo la Dirección del equipo técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo y del especialista contratado en el tema de Higiene Industrial y Seguridad y Salud Ocupacional, quien fue el responsable de revisar y aprobar la matriz. (Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo. ITSJCHG)

Variable 3: Equipos y maquinaria

Evaluación de la condición de la maquinaria y equipos

Para este caso se obtendrá un promedio de las inspecciones realizadas y se procede a evaluar de acuerdo al puntaje obtenido.

La puntuación para la evaluación viene dada de la siguiente manera:

MALO	0-3
BUENO	4-6
MUY BUENO	7-9
EXCELENTE	10

Implementación del programa de mantenimiento integrado al sistema de seguridad y salud en el trabajo en el Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva (ITSJCHG)

Propuesta de creación de la Unidad de mantenimiento, descrito con el manual de funciones, estructura orgánica y sus dependencias.

Elaboración de manuales de procedimientos para mantenimiento en las instalaciones y diferentes áreas del ITSJCHG bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Programa de mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo se aplica a los sistemas de infraestructura física como: sistema de alcantarillado, energía eléctrica, calefacción, obras civiles en general, a la maquinaria y equipos de las áreas funcionales: Departamento de Sistemas, Laboratorios, aulas integrales de cocina, de

diseño de modas y pasarela. Este tipo de mantenimiento incluye limpieza interna y externa, pruebas, ajustes, reemplazo, reinstalación, considerando como base el inventario actualizado de la maquinaria y equipos con los que cuenta el Instituto.

Programa de mantenimiento preventivo

Políticas

- El usuario de la máquina, equipos deberá revisar el programa bimestral o anual para solventar el mantenimiento preventivo
- El usuario deberá reportar en forma inmediata y por escrito a la unidad de mantenimiento la anomalía o falla de la máquina o equipo
- Todo usuario de maquinaria o equipo deberá contestar el cuestionario del formato respectivo
- La limpieza de la máquina o equipo estará a cargo del usuario de la misma y lo realizará mínimo una vez a la semana
- El usuario del equipo o maquinaria para recibir el mantenimiento preventivo fuera de lo programado realizará una solicitud de mantenimiento preventivo para que la máquina reciba el mismo.

Programa de mantenimiento correctivo

Se considera el mantenimiento correctivo (considerando el agotamiento de la vida útil de la maquinaria y los equipos) en el que se da solución inmediata de cualquier circunstancia no prevista la cual consiste en reparación y/o cambio de piezas defectuosas permitiendo su recuperación, restauración o renovación.

En caso que no se pueda dar solución inmediata por falta de piezas, se le asignan equipos en calidad de préstamo con las características iguales y/o semejantes con la finalidad que no afecte la continuidad del trabajo, teniendo que actuar en forma emergente y, en el mejor de los casos, bajo un plan contingente del Departamento de Sistemas del ITSJCHG.

Para equipos que se encuentran en garantía el mantenimiento correctivo será realizado por personal de la empresa en donde se adquirió el bien, y se hará el seguimiento correspondiente por parte del personal autorizado que se denomine de acuerdo a los contratos estipulados de las adquisiciones.

Presupuesto de mantenimiento integral

El presupuesto de mantenimiento integral, se estructuró en base a dos componentes: el primero referente a los gastos

administrativos de la unidad de mantenimiento, que está representado por salarios de personal, servicios básicos, insumos de oficina, depreciación de equipos y mobiliario. El segundo componente está en relación a reparaciones en talleres autorizados, repuestos en general, insumos, materiales de mantenimiento.

Presupuesto de mantenimiento integral.

Tipo de mantenimiento	Presupuesto asignado	Porcentaje
Mantenimiento predictivo	12.687,00	29.51
Mantenimiento preventivo	15.938,00	37.07
Mantenimiento correctivo	14.370,00	33.42
Total	42.995,00	100%

Fuente: Departamento Financiero ITSJCHG

Elaborado por: Jonnathan Ubilluz

Sistema de evaluación del programa de mantenimiento integrado

El sistema de evaluación del programa de mantenimiento se fundamenta y sustenta en los objetivos operativos de los planes de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo), por tanto se medirá: disponibilidad, fiabilidad, vida útil de los sistemas de infraestructura física, maquinaria y equipos, cumplimiento de presupuesto.

El sistema de evaluación consiste en medir el desempeño organizacional de los procesos y planes de mantenimiento para

garantizar que los hechos se apeguen a los planes de mantenimiento planificados; basándose en las metas (mantenimiento preventivo – correctivo). El enfoque de medición del desempeño se aplica en referencia a los indicadores que contienen los cuatro objetivos operativos que son: disponibilidad, fiabilidad, vida útil de los sistemas de infraestructura física, maquinaria y equipos, cumplimiento de presupuesto, de forma que permita evaluar en forma cuantitativa y cualitativa la gestión de mantenimiento planificada, midiendo los logros alcanzados, se comparan las previsiones para determinar las desviaciones y sus causas.

IV. Conclusiones

El programa de mantenimiento integrado mediante el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo permitió cumplir el 16.6% de parámetros exigidos en los Programas y procedimientos operativos básicos, y con el 5% de cumplimiento en el Sistema de auditoría de Riesgos del Trabajo.

El programa de mantenimiento permitió definir un marco administrativo, la estructura de procedimientos de mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, definidos para estandarizar y sistematizar las actividades pertinentes con el objetivo de

controlar y evaluar los procedimientos de mantenimiento integral.

V. Recomendaciones

El sistema de administración y operación del programa de mantenimiento integral deberá realizarse y estar articulado al enfoque modelo Ecuador, los cuales se definen en este documento de forma detallada y objetiva, así como el uso de los formatos e instrumentos que permitan una óptima gestión, planeación, control y evaluación para realizar las actividades de mantenimiento integral, predictivo, preventivo y correctivo adecuado a sus recursos institucionales.

Considerar los procesos de evaluación como herramienta para encontrar posibles no conformidades y parámetros que establezcan acciones correctivas para el mejoramiento continuo de la gestión de los programas de mantenimiento.

VI. Referencias Bibliográficas

Decreto Ejecutivo No. 2393. *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. (1988). Quito, Ecuador.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (1995). Madrid, España.

Manual de Prevención de Riesgos Laborales. (2002). Madrid.

Álvarez Heredia , F., & Faizal GeaGea, E. (2012). *Salud ocupacional y prevención* (Primera ed.). Bogota, Colombia: Ediciones de la U.

Álvarez Heredia, F. G. (2012). *SALUD OCUPACIONAL*. Ediciones de la U.

Boero, C. (2006). *Mantenimiento industrial* . Universitas Libros.

Douglá, D. (1998). *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

García Palencia, O. (2012). *Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial* (Primera ed.). Bogota, Colombia: Ediciones de la U.

Gatica Ángeles, R. R. (2009). *MANTENIMIENTO INDUSTRIAL* (2da ed.). TRILLAS.

Gómez Etxebarria, G. (2008). *MANUAL PARA LA FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES* (Quinta ed.). Madrid, MADRID: GREFOL, S.L.

González Fernández, F. J. (2011). *TEORÍA Y PRÁCTICA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL AVANZADO*. Fundación Confemetal.

González Maestre, D. (2008). *SEGURIDAD EN MÁQUINAS*. Madrid, España: FUNDACIÓN CONFEMETAL.

González Ruiz , A., Mateo Floría, P., & González Maestre, D. (2012). *MANUAL PARA EL TÉCNICO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES* (Novena ed.). Madrid, España: FUNDACION CONFEMETAL.

González Ruiz, A., Mateo Floría, P., & González Maestre, D. (2009). *MANUAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN*

LAS OFICINAS (Segunda ed.). Madrid, España: FUNDACIÓN CONFEMETAL.

IESS. (2005). *Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito.

IESS-DPSGRT, I. (2009). *SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Ibarra.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud, D. 5. (2004). *Decisión 584*. Guayaquil.

Mangosio, C. A. (2011). *SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO: Un Enfoque Integral*. Buenos Aires - ARGENTINA: ALFAOMEGA.

Martín-Pozuelo, J. M. (2011). *Mi PC: actualización, configuración, mantenimiento y reparación*. Alfaomega grupo editor.

Mora Gutierrez, A. (2009). *Mantenimiento. Planeación, ejecución y control*. Alfaomega.

Océano/Centrum. (2005). *Chilton. Manual de reparación y Mantenimiento*. Océano.

Oliva Haba, J. R., Martín Márquez, P. L., & Manjavacas Zarco, C. (2008). *Instalación y mantenimiento de equipos sistemas informáticos*. Paraninfo.

Puente Carrera, M. (2001). *HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO CON APLICACIONES A LA INDUSTRIA TEXTIL*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

Roldan Viloría, J. (2007). *Manual de Mantenimiento de Instalaciones*. Thomson.

S.A, C. (2009). *DICCIONARIO DE INFORMÁTICA*. Madrid : CULTURAL S.A.

SART CD 333, I. (2010). *SISTEMA DE AUDITORIAS DE RIESGOS DEL TRABAJO*.

Social, I. E. (2011). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, C.D.No.390*.

Trabajo, O. I. (1988). *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Madrid: Chantal Dufresne, BA.

Vásquez Falcony, C. (2010). *Diseño de implementación de un sistema de mantenimiento integral-estratégico y de seguridad industrial para la empresa Vidrios de Seguridad SECURIT S.A*. Quito, Ecuador.

Zandin, K. B. (2005). *Maynard. Manual del Ingeniero Industrial*. McGraw-Hill.